

## La nueva normativa europea de drones, una oportunidad para el campo

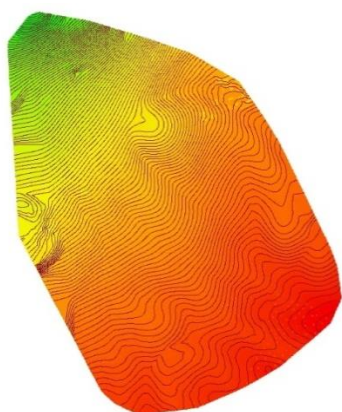
Los nuevos requisitos para el vuelo y realización de operaciones con drones, abre un abanico de posibilidades muy importante en el medio rural. Muchas de las operaciones con drones que se realizan en el campo corresponden a operaciones en categoría abierta que no precisan de una autorización específica para su realización y dependen de las zonas de vuelo y espacio aéreo en las que se efectúan.

En este sentido, la Ingeniería Agronómica engloba una amplia variedad de ámbitos de actuación que quedan puestos de manifiesto en la frase “Desde el campo hasta la mesa”.

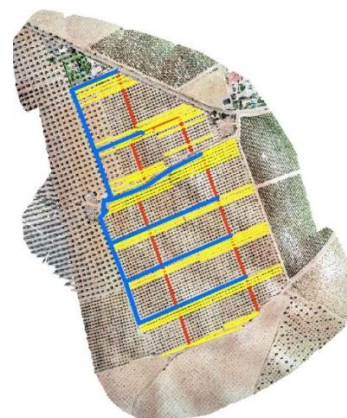
La intervención de los Ingenieros Agrónomos en todas las fases del proceso productivo, ofrece una amplia posibilidad de utilización de los drones en nuestro ámbito profesional, que abarca desde el propio desarrollo de proyectos constructivos de diversa índole (industria agroalimentaria, naves agrícolas y ganaderas, pequeñas presas, etc.), la realización de asesoramiento a explotaciones agrícolas con el apoyo de datos obtenidos a través de cámaras especiales montadas sobre drones, operaciones de riego, seguimiento de la ganadería extensiva, e incluso el apoyo en operaciones de logística.

Podemos asegurar por tanto que los UAVs pueden resultar una buena herramienta de apoyo al desarrollo de nuestro trabajo.

Entre las aplicaciones de esta tecnología en nuestro medio, son de destacar la realización de modelos digitales del terreno, levantamientos topográficos, tanto para el desarrollo de proyectos constructivos, como para el apoyo de las operaciones de diseño de riegos más eficientes mediante la distribución en campo conforme a las curvas de nivel y eliminación de encharcamientos innecesarios. Figura 1.



Curvas de nivel



Diseño del riego por goteo

Figura 1. Curvas de nivel de un olivar y diseño del riego por goteo en función del terreno.

Su aplicación en el seguimiento del riego en plantaciones, en los que mediante el empleo de cámaras térmicas podemos obtener información respecto a las zonas de encharcamiento y/o de déficit hídrico, así mismo, su combinación con el uso de cámaras multispectrales e hiperespectrales, podemos obtener diferentes índices vegetativos que apoyen la toma de decisiones en cuanto a la aplicación de enmiendas fertilizantes o de tratamientos específicos. Para la toma de decisiones debemos complementar estas aplicaciones con observaciones de campo.

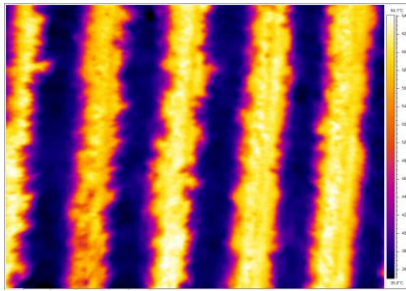


Imagen térmica de un olivar bien regado.

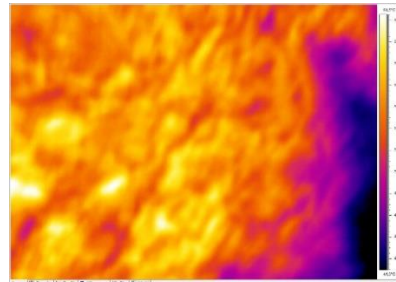


Imagen térmica de un olivar mal regado.

Figura 2. Dos imágenes de un olivar bien y mal regado.

Como comentábamos, una de las aplicaciones más extendida consiste en la determinación de índices de vegetación para determinar el estado fisiológico de las plantas. El índice más común corresponde al índice de diferencia de vegetación normalizado, más conocido por sus siglas en inglés NDVI. Con este índice podemos ver el estado nutricional del cultivo, su falta de nutrientes esenciales.

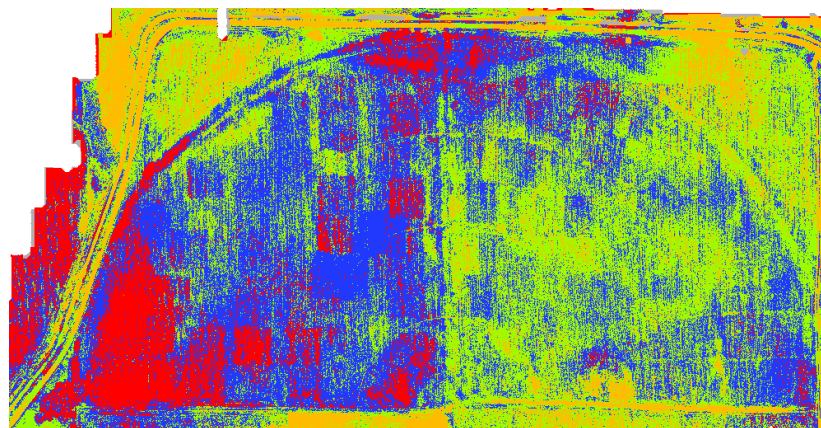


Figura 3. Índice de vegetación NDVI de una cebada con déficit de nutrientes.

El uso de drones en la detección de plagas y enfermedades con cierta antelación, mediante los correspondientes índices de vegetación tales como el TCARI y el OSAVI, o bien la combinación de ambos se pueden detectar con anticipación plagas de insectos o enfermedades producidas por hongos o bacterias, de tal forma que si nos podemos anticipar a la aparición de los síntomas evidentes de los daños

en las plantas, podemos evitar pérdidas importantes en la vegetación, ya sea de espacios forestales, jardines, o campos de cultivo, y disminuir el consumo de productos químicos aplicados (Figura nº 4).

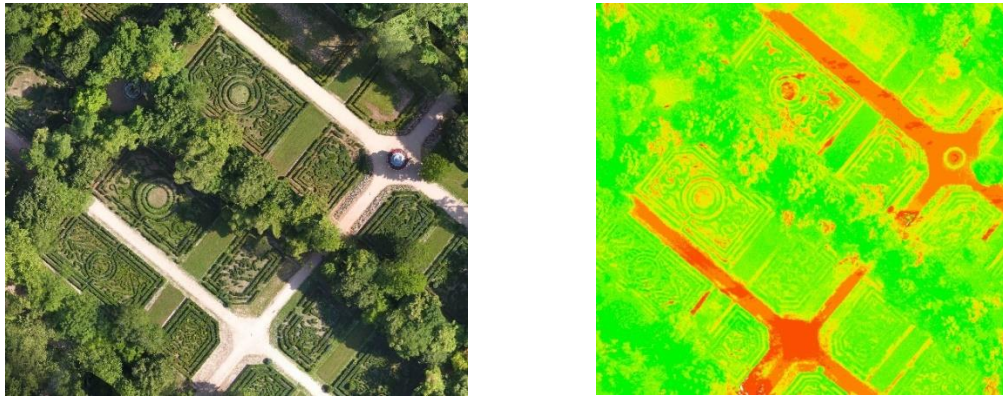


Figura 4. Vista del estado fisiológico de un jardín.

Éstas y otras operaciones están ligadas a la denominada agricultura de precisión a través de la cual se propicia la optimización de recursos y la aplicación de los tratamientos en los momentos adecuados y en las dosis precisas.

Entre estas aplicaciones agrícolas que complementan las anteriormente citadas, se encuentran las aplicaciones aéreas de productos fitosanitarios a través de drones, actualmente sujetas a restricciones normativas severas hasta el punto de resultar prohibidas en la mayor parte de los casos, encontrándose actualmente en fase de desarrollo y estudio.

En este sentido, tal y como indicábamos al principio del artículo, la nueva normativa permite que estas operaciones puedan realizarse, en la mayor parte de los casos, de una manera habitual integrada en la agricultura de precisión antes mencionada.

Así mismo, su utilización en el seguimiento la ganadería extensiva, toma de muestras ambientales para la determinación de la calidad del aire, o determinación de las emisiones, su utilización en la realización de estudios paisajísticos o en la inspección de instalaciones especiales en el medio rural, como por ejemplo líneas de suministro eléctrico, o instalaciones de almacenamiento de productos agrícolas, estado de cubiertas de edificios de uso agrario, o directamente en la realización de seguimiento de obras, nos muestra una perspectiva muy diferente poniendo de manifiesto características no apreciables desde otros puntos de vista.



Obras de realización de balsa  
de almacenamiento de purines



Obras de ampliación de  
Explotación de pollos de engorde

La aplicación de las nuevas tecnologías como herramienta de apoyo en el desarrollo de nuestro trabajo, incluyendo la aplicación de drones, hace que podamos ofrecer y prestar un mejor servicio al consumidor.

Ramón Piñeiro Rodríguez  
Ingeniero Agrónomo

### **Requisitos mínimos para volar cualquier dron a partir del 31 de diciembre de 2020**

(Nota informativa de la Agencia Estatal de Seguridad Aérea – AESA)

Desde el 31 de diciembre de 2020 es de aplicación la normativa europea de UAS (drones). Esta norma afecta a todos los drones independientemente de su uso (recreativo o profesional) o tamaño/peso. Las obligaciones mínimas a cumplir antes de volar cualquier dron son las siguientes:

- Registro como operador: Todos los usuarios que pretendan volar un dron (a excepción de los considerados juguetes), deberán registrarse como operadores en la sede electrónica de AESA y obtener el número de operador según la normativa europea ([enlace al trámite](#)). Una vez obtenido el número de operador este debe incluirse en el dron de forma visible.
- Formarse como piloto: Para volar un dron debes tener un mínimo de formación acreditable en función de la categoría operacional en la que se opere. La formación y examen de conocimientos para poder operar un dron en categoría abierta, subcategorías A1 y A3, es accesible a través de la web de AESA ([apartado de formación de pilotos UAS](#)). La formación es telemática y gratuita y tras la superación del examen online AESA le expedirá un certificado.
- Reglas de vuelo: El vuelo de drones está sujeto a reglas generales de operación condicionadas, entre otros, por el peso del dron, la presencia de otras personas y la cercanía a edificios. Puedes consultar las distintas categorías operacionales en el apartado “[operaciones UAS/drones](#)”
- Lugar del vuelo: Además de las reglas generales de operación de drones, existen limitaciones al vuelo de drones en ciertos lugares motivadas por diferentes razones: cercanía de aeródromos, zonas militares, protección de infraestructuras críticas, protección medioambiental, etc. Consulta el apartado “[Vuelo con UAS/drones](#)” para conocer los requisitos de vuelo en las distintas zonas de España.

Nueva Normativa Europea:

- [Reglamento de Ejecución \(UE\) 2019/947](#) de la Comisión, de 24 de mayo de 2019, relativo a las normas y procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas.
- [Reglamento de Ejecución \(UE\) 2020/639](#) de la Comisión, de 12 de mayo de 2020, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 en lo que concierne a los escenarios estándar de operaciones ejecutadas dentro o más allá del alcance visual.
- [Reglamento de Ejecución \(UE\) 2020/746](#) de la Comisión, de 4 de junio de 2020, por el que se modifica el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 en lo que respecta al aplazamiento de las fechas de aplicación de determinadas medidas en el contexto de la pandemia de COVID-19.
- [Reglamento Delegado \(UE\) 2019/945](#) de la Comisión, de 12 de marzo de 2019, sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas y los operadores de terceros países de sistemas de aeronaves no tripuladas.
- [Reglamento Delegado \(UE\) 2020/1058](#) de la Comisión, de 27 de abril de 2020, por el que se modifica el Reglamento Delegado (UE) 2019/945 en lo que respecta a la introducción de dos nuevas clases de sistemas de aeronaves no tripuladas.

Entrada en vigor de los mismos a partir del mes de junio de 2019, siendo su aplicación progresiva a partir del 30/12/2020 de forma paulatina

El Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, por el que se regula la utilización civil de las aeronaves pilotadas por control remoto, normativa nacional en la materia, seguirá siendo de aplicación únicamente durante los períodos transitorios contemplados en la normativa europea y en aquellos aspectos no cubiertos por ésta.

## **CATEGORÍAS DE LAS OPERACIONES CON UAS**

La nueva normativa establece las siguientes categorías para las operaciones con drones:

- Categoría «abierta» de operaciones de UAS: (Subcategoría A1, A2 y A3)
- Categoría «específica» de operaciones de UAS (Escenarios Estándar)
- Categoría «certificada» de operaciones de UAS

### **Categoría «abierta» de operaciones de UAS**

1. Las operaciones se clasificarán como operaciones de UAS en la categoría «abierta» únicamente cuando se cumplan los requisitos siguientes:
  - a) el UAS pertenece a una de las clases establecidas en el Reglamento Delegado (UE) 2019/945, es de construcción privada o cumple las condiciones definidas en el artículo 20;
  - b) la masa máxima de despegue de la aeronave no tripulada es inferior a 25 kg;
  - c) el piloto a distancia garantiza que la aeronave no tripulada se mantiene a una distancia segura de las personas y que no vuela sobre concentraciones de personas;
  - d) el piloto a distancia mantiene en todo momento la aeronave no tripulada dentro del alcance visual, salvo cuando vuele en modo sígueme o cuando se utilice un observador de aeronave no tripulada, tal como se especifica en la parte A del anexo;
  - e) durante el vuelo, la aeronave no tripulada no se alejará más de 120 m del punto más próximo de la superficie terrestre, salvo cuando sobrevuele un obstáculo, tal como se especifica en la parte A del anexo;
  - f) durante el vuelo, la aeronave no tripulada no transportará mercancías peligrosas ni dejará caer ningún material;
2. las operaciones de UAS en la categoría «abierta» se dividirán en tres subcategorías, de conformidad con los requisitos establecidos en la parte A del anexo, (subcategoría A1, A2 y A3)
  - *Subcategoría A1:* Las aeronaves no volarán por encima de concentraciones de personas y preverá razonablemente que no la hará volar por encima de ninguna persona no participante; en caso de vuelo inesperado por encima de personas no participantes, el piloto a distancia reducirá al mínimo posible el tiempo durante el cual la aeronave no tripulada vuele por encima de estas personas. Uso de drones de Clase 0 (MOTOM < 250 gr), y de Clase 1 (MOTOM < 900gr)
  - *Subcategoría A2:* Las aeronaves no volarán por encima de personas no participantes y a una distancia horizontal segura de al menos 30 metros de ellas. El piloto podrá reducir la distancia de seguridad horizontal a un mínimo de 5 metros de las personas no participantes cuando utilice aeronaves no tripuladas con una función activa del modo de baja velocidad y tras evaluar la situación relativa a las condiciones meteorológicas, el rendimiento de la aeronave no tripulada y el aislamiento de la zona sobrevolada, y siempre que se opere a baja velocidad (hasta 3 m/sg). Uso de drones de Clase 2 (MOTOM < 4Kgr)
  - *Subcategoría A3:* Las aeronaves podrán volar en una zona en la que el piloto a distancia prevea razonablemente que no se pondrá en peligro a ninguna persona no participante dentro del espacio en el que vuele la aeronave no tripulada durante todo el período de la operación de UAS. A una distancia horizontal segura, de un mínimo de 150 metros, de zonas residenciales, comerciales, industriales o recreativas. Las Áreas en las que se puede realizar operaciones de UAS subcategoría A3:

- Si una persona no involucrada ingresa al área de la operación con UAS, el piloto remoto debería, donde entienda que es necesario, ajustar la operación para garantizar la seguridad de la persona no involucrada y aborte la operación si no se garantiza la seguridad de la operación con UAS.
- Una distancia horizontal mínima de la persona que pasa el área podría estimarse como sigue:
  - no menos de 30 m;
  - no menos que la altura ("regla 1:1", es decir, si la UA vuela a una altura de 30 m, la distancia de la UA a la persona no involucrada debe ser de al menos 30 m), y
  - no menos de la distancia que la UA cubriría en 2 segundos a la velocidad máxima (esto supone un tiempo de reacción de 2 segundos).

Uso de drones de Clase 2 (MOTOM < 4Kgr), Clases 3, 4, 5, y 6 (MOTOM < 25 Kg)

#### Categoría «específica» de operaciones de UAS

Se refiere a aquellas operaciones no incluidas en categoría abierta ni en categoría certificada. Las operaciones en categoría específica precisan de autorización operacional de AESA.

El operador deberá proceder a la realización de una solicitud de autorización de la operativa junto a la cual se presentará una evaluación del riesgo, de conformidad con el artículo 11 del Reglamento 947, e irá acompañada de las medidas de atenuación. La autoridad competente expedirá una autorización operacional si considera que los riesgos operacionales están debidamente atenuados de conformidad con el artículo 12.

Cuando el operador de UAS presente una declaración a la autoridad competente del Estado miembro de registro de conformidad con la sección UAS.SPEC.020 de la parte B del anexo respecto a una operación que se ajuste a un escenario estándar, tal como se define en el apéndice 1 de dicho anexo, el operador de UAS no estará obligado a obtener una autorización operacional de conformidad con los apartados 1 a 4 del presente artículo y será aplicable el procedimiento establecido en el apartado 5 del artículo 12.

No se exigirá una autorización operacional o una declaración:

- a) a los operadores de UAS que posean un LUC con las facultades adecuadas de conformidad con la sección UAS.LUC.060 del anexo;
- b) respecto a las operaciones realizadas en el marco de clubes y asociaciones de aeromodelismo que hayan recibido una autorización de conformidad con el artículo 16.

#### Categoría «certificada» de operaciones de UAS

1. Las operaciones se clasificarán como operaciones de UAS en la categoría «certificada» únicamente cuando se cumplan los requisitos siguientes:

- a) el UAS está certificado con arreglo al artículo 40, apartado 1, letras a), b) y c), del Reglamento Delegado (UE) 2019/945; y
- b) la operación se realiza en cualquiera de las condiciones siguientes:
  - i. implica volar sobre concentraciones de personas;
  - ii. conlleva el transporte de personas;
  - iii. conlleva el transporte de mercancías peligrosas que pueden entrañar un riesgo elevado para terceros en caso de accidente.

2. Además, las operaciones de UAS se clasificarán en la categoría «certificada» si la autoridad competente, sobre la base de la evaluación del riesgo contemplada en el artículo 11, considera que el riesgo de la operación no puede atenuarse adecuadamente sin la certificación del UAS y del operador de UAS y, en su caso, sin la obtención de una licencia por parte del piloto a distancia

## ESQUEMA DE FORMACIÓN DE PILOTOS

- Categoría Abierta:

- Subcategoría A1: Curso y Examen de conocimientos teóricos online realizado a través de la web de AESA. (Se obtiene titulación A1/A3)
- Subcategoría A2: Autoaprendizaje, y examen teórico adicional al realizado para A1 A través de AESA, o a través de ATO.
- Subcategoría A3: Curso y Examen de conocimientos teóricos online realizado a través de la web de AESA (Se obtiene titulación A1/A3)

La competencia teórica adquirida y el certificado de competencia de piloto a distancia, tendrá una validez de 5 años

- Categoría Específica:

- Formación genérica: Formación necesaria para categoría abierta A1, A2 y A3
- Escenarios Estándar Examen teórico y práctico específico para los escenarios STS 01 y STS 02. Formación a través de entidades autorizadas y entidades designadas.
- Otros Escenarios Se trata de vuelos bajo autorización. Formación teórica y práctica específica a indicar por AESA en cada caso. Formación a través de entidades autorizadas y entidades designadas.

- Categoría Certificada:

Formación específica a indicar por AESA en cada caso.

Formación a través de entidades autorizadas y entidades designadas.

- Drones de MTOM de 25 a 150 Kg: Formación específica a indicar por AESA en cada caso. Formación a través de entidades autorizadas, entidades designadas.
- Reconocimientos Médicos: No se hace referencia a ellos en la nueva normativa