

COMITÉ SECTORIAL DE SEGURIDAD ENTRE TRABAJADORES Y DIRECTIVOS  
**BOLETIN DE SEGURIDAD n.º 36**

**PAUTAS RECOMENDADAS PARA TRABAJAR CON SEGURIDAD CERCA DE SISTEMAS DE AERONAVES NO TRIPULADAS (UAS, por sus siglas en inglés), conocidos como DRONES**

**APÉNDICE “A” – NORMAS Y REGLAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN FEDERAL DE AVIACIÓN (FAA, por sus siglas en inglés)**

Al trabajar en espacios abiertos de Estados Unidos y sus territorios, la producción y los operadores de UAS están sujetos a todas las normas y reglamentos aplicables de la FAA.

Las producciones deben revisar este apéndice además de las pautas descritas en el Boletín de seguridad n.º 36.

**Atención:** El Código de regulaciones de California (CCR, por sus siglas en inglés), Título 8, § 11707 restringe a los menores de 16 años el trabajo cerca de las partes en funcionamiento de equipos en movimiento no protegidos y peligrosos, aviones o barcos, o palas o hélices en funcionamiento. Su estudio o su autoridad con jurisdicción (AHJ, por sus siglas en inglés) pueden tener otras restricciones para los menores.

Si la producción desea utilizar un UAS que pesa 55 libras (25 kg aproximadamente) o más para el despegue, incluyendo todo lo que está a bordo o unido de otra forma a la aeronave, o si su operación incluye una norma indispensable de la Parte 107, entonces el operador del SVANT debe solicitar una exención en conformidad con el Código 49 de Estados Unidos (U.S.C., por sus siglas en inglés) §44807 (anteriormente denominada exención de la Sección 333). El código 49, U.S.C., § 44807 otorga al Secretario de transporte la autoridad para emplear un enfoque basado en el riesgo para determinar si ciertos sistemas de aeronaves no tripuladas pueden operar con seguridad en el Sistema Nacional de Espacio Aéreo (NAS, por sus siglas en inglés) caso por caso. Encontrará una lista de los UAS autorizados que pesan 55 libras (25 kg aproximadamente) o más en el siguiente enlace: <https://www.regulations.gov/document/FAA-2023-1271-0011>. La producción debe confirmar que el operador está utilizando un UAS homologado o que ha obtenido una exención antes de la operación.

**FAA 14 Código de reglamentos federales (CFR, por sus siglas en inglés) 107.200 Política de exenciones y requisitos**

Hay operaciones UAS específicas en las que la producción exigiría una exención de las normas de la parte 107, como operar un UAS desde un vehículo en movimiento o volar a más de 400 pies (0,12 km aproximadamente) sobre el nivel del suelo. La FAA podrá emitir un certificado de exención que permita una excepción para cualquiera de las normas especificadas en la parte § 107.205 si la FAA considera que la operación propuesta del UAS pequeño puede llevarse a cabo de forma segura según las condiciones del certificado de exención. La solicitud del certificado de exención debe incluir una descripción completa de la operación que se propone y una justificación que establezca que la operación puede realizarse de manera segura según los términos del certificado de exención. Las operaciones que requieren exenciones se encuentran enumeradas al final del apéndice.

## Certificado de piloto

Para controlar un dron según la Parte 107, el piloto al mando (PIC, por sus siglas en inglés) debe tener un certificado de piloto remoto con habilitación para UAS y debe haber completado todos los entrenamientos necesarios o estar bajo la supervisión directa de una persona que posea el certificado. Los requisitos para ser un piloto remoto se pueden consultar en el sitio de la FAA: [https://www.faa.gov/uas/commercial\\_operators/become\\_a\\_drone\\_pilot](https://www.faa.gov/uas/commercial_operators/become_a_drone_pilot).

El operador de UAS o piloto deben tener disponibles en mano la documentación de autorización o dispensas de la autoridad reguladora correspondiente antes de cualquier operación de vuelo, según sea necesario. La documentación se debe entregar a la autoridad reguladora cuando lo solicite.

Todos los UAS deben tener un número de matrícula de la FAA. Además, el piloto deberá verificar que la aeronave cumpla con los requisitos de identificación remota mediante uno de los siguientes métodos:

1. **Dron estándar de identificación remota** que transmite información de identificación y localización sobre el dron y la estación de control. Un dron con identificación remota se fabrica con funciones de identificación remota FAA incorporadas.
2. **Módulo de transmisión de identificación remota**, que transmite información de identificación y locación sobre el dron y su ubicación en la que despegará. Se puede agregar el módulo de transmisión a un dron para actualizarlo con las funciones de transmisión de identificación remota de la FAA.

## Operaciones sobre personas

La regulación federal permite las operaciones sobre personas en determinados casos sin necesidad de que esas operaciones reciban exenciones individuales de la Parte 107 por parte de la FAA. Una exención continuará siendo necesaria cuando el piloto no cumpla con determinadas normas de la Parte 107, siempre que demuestre que puede continuar volando con seguridad y utilizando métodos alternativos.

Las exenciones no son necesarias para las operaciones sobre personas cuando:

1. Es personal participante en operaciones de vuelo de UAS; o
2. Las personas autorizadas por el piloto están bajo una estructura cubierta o en el interior de un vehículo estacionario que puede brindar protección suficiente contra la caída de un UAS; o
3. La operación cumple con los requisitos que al menos una de las cuatro categorías operativas que se especifican a continuación.

Con el fin de filmar en espacios exteriores, las regulaciones federales definen el vuelo “sobre” las personas como el acto de que la ruta del vuelo de UAS sea directamente sobre cualquier parte de una persona. Por ejemplo, un UAS que sobrevuele o transite directamente sobre la cabeza, hombros, brazos extendidos o piernas de una persona es una operación sobre personas.

Con el fin de filmar en espacios exteriores, las regulaciones federales definen “personal participante” ÚNICAMENTE a quien participa de manera directa en la operación segura del UAS,

como piloto y/u observador visual.

### Categorías 1, 2, 3, y 4 de UAS

- Las operaciones de **categoría 1** sobre personas están permitidas con una aeronave pequeña no tripulada que:
  - a) Pesa hasta 0,55 libras (0,25 kg aproximadamente), incluido todo lo que se esté sujeto a la aeronave durante la operación; y
  - b) No contiene piezas giratorias expuestas que puedan herir la piel de la persona en caso de que impacte; y
  - c) El piloto no opera el UAS en vuelo continuo sobre reuniones al aire libre, a menos que la operación cumpla con los requisitos que aplican en la identificación de transmisión remota.
- Las operaciones de **categoría 2** sobre personas están permitidas si se utilizan aeronaves no tripuladas que pesen hasta 0,55 libras (0,25 g aproximadamente) pero que no tengan un certificado de aeronavegabilidad y que cumplan con lo siguiente:
  - a) Deben exhibir una etiqueta en la aeronave que indique la elegibilidad para realizar operaciones de categoría 2, disponer de instrucciones operativas de piloto remoto actualizadas para operar el UAS y estar sujetos a un proceso de soporte y notificación del proceso; y
  - b) Deben diseñarse, producirse o modificarse para que no lastimen a una persona de manera equivalente o mayor a un nivel de gravedad de las lesiones que causa una transferencia de 11 pie-libra (1.5 kilogramo fuerza metro aproximadamente) de energía cinética al impactar contra un objeto rígido; y
  - c) No contiene piezas giratorias expuestas que puedan lastimar la piel de una persona en caso de que impacte.
  - d) La aeronave no tripulada no contiene ningún defecto de seguridad; y
  - e) El piloto no operará el UAS en vuelo continuo sobre reuniones al aire libre, a menos que la operación cumpla con los requisitos que aplican en la identificación de transmisión remota.
- Las operaciones de **categoría 3** están prohibidas sobre reuniones al aire libre. Las operaciones sobre personas solo pueden realizarse si:
  - a) La operación se realiza en o sobre un lugar cerrado o con acceso restringido y se notificó a todas las personas dentro del lugar en el que el UAS pequeño puede sobrevolar; o
  - b) Si no se encuentra en un lugar cerrado o con acceso restringido, el UAS no mantiene un vuelo continuo sobre ninguna persona, a menos que dicha persona esté autorizada directamente en la operación UAS, esté bajo una estructura cubierta o dentro de un vehículo estacionario que pueda brindar protección suficiente contra la caída de un UAS

- c) El UAS de categoría 3 también deberá cumplir con los siguientes requisitos:
- Debe exhibir una etiqueta en la aeronave que indique la elegibilidad para realizar operaciones de categoría 3, disponer de instrucciones operativas de piloto remoto actualizadas para operar el UAS y estar sujetos a un proceso de soporte y notificación del proceso.
  - Debe diseñarse, producirse o modificarse para que no lastimen a una persona de manera equivalente o mayor a un nivel de gravedad de las lesiones que causa una transferencia de 25 pie-libra (3.45 kilogramo fuerza metro aproximadamente) de energía cinética al impactar contra un objeto rígido.
  - No contiene piezas giratorias expuestas que puedan herir la piel de la persona en caso de que impacte.
  - La aeronave no tripulada no contiene ningún defecto de seguridad.
- Las operaciones de **categoría 4** permiten que el UAS con certificado de aeronavegabilidad expedido según la Parte 21 para funcionar sobre personas, siempre que las limitaciones operativas especificadas en el Manual de vuelo aprobado o especificadas de otra manera por el Administrador de FAA no prohíban las operaciones sobre personas. El certificado de aeronavegabilidad del UAS debe renovarse y conservarse según lo exigido por la FAA. Además:
- a) Se permite el vuelo continuo sobre reuniones al aire libre si el UAS de categoría 4 cumple los requisitos que se aplican en operaciones de identificación remota y transmisión
  - b) El operador debe tener registros del mantenimiento que se le realiza la aeronave y debe tener registros que documenten el estado de las piezas con duración limitada.

**Atención:** el vuelo continuo sobre una reunión al aire libre incluye el vuelo estacionario por encima de las cabezas de las personas que están reunidas en la reunión al aire libre, el vuelo de ida y vuelta o en círculos sobre la reunión al aire libre de manera que el UAS se mantenga por encima de algún sector de la misma. El vuelo continuo sobre una reunión al aire libre en operaciones de las categorías 1, 3 o 4 no incluye el tránsito sobre una parte de la reunión cuando el paso sea simplemente accidental en una operación de punta a punta que no esté relacionada con la reunión.

*Lo ejemplos de "reuniones al aire libre" pueden ser eventos deportivos, conciertos, desfiles, protestas, manifestaciones políticas, festivales comunitarios o parques y playas en ciertos eventos.*

### **Operaciones sobre vehículos en movimiento**

Ninguna persona podrá operar un UAS sobre otra persona que esté dentro de un vehículo en movimiento a menos que cumpla los siguientes requisitos:

- Para una operación de Categoría 1, 2 o 3, la aeronave durante toda la operación:
  - a) Deberá permanecer sobre o dentro de un lugar cerrado o con acceso restringido y todas las personas que estén dentro del vehículo en movimiento en un lugar cerrado o con acceso restringido deberán ser advertidas que el UAS podría sobrevolar; o
  - b) Si la operación no se realiza sobre o dentro un lugar cerrado o con acceso restringido, la aeronave no deberá volar de manera continua sobre vehículos en movimiento.
- Para una operación de Categoría 4, el UAS debe:
  - a) Poseer un certificado de aeronavegabilidad emitido según la Parte 21 de la reglamentación de la FAA; y
  - b) Las limitaciones de operaciones que se aplican del Manual de vuelo aprobado o las especificadas de otro modo por el administrador de la FAA, no prohíben dicha operación.

### **Operaciones durante la noche** (30 minutos después de la puesta del sol oficial a 30 minutos antes de la salida del sol oficial)

- Ninguna persona podrá operar un UAS de noche a menos que:
  - a) El piloto del UAS completó una prueba inicial de conocimientos o formación, según corresponda.
  - b) El UAS tenga luces anticolidión visibles por lo menos a 3 millas (4,8 km aproximadamente) estatutarias que tienen una velocidad de destello suficiente para evitar un choque. El piloto podrá reducir la intensidad de las luces anticolidión pero no podrá apagarlas, si determina que, debido a las condiciones de la operación, lo cual sería un beneficio de seguridad.

**Atención: A pesar de lo anterior, las políticas de la empresa pueden tener más restricciones. Verifique las políticas y obtenga las aprobaciones adecuadas antes de realizar vuelos sobre las personas o los vehículos en movimiento, y/o de noche.**

### **Certificados de exención**

A continuación, hay lista de las normas de la Parte 107 que precisan una exención. La FAA podrá establecer las limitaciones adicionales que considere necesarias. La persona que reciba un certificado de exención emitido según esta sección: (1) puede desviarse de la normativa según lo especificado en el certificado de exención; y (2) debe cumplir todas las condiciones o limitaciones que se especifiquen en el certificado de exención.

- **§ 107.25 Operación desde un vehículo o aeronave en movimiento:** volar un UAS pequeño desde una aeronave en movimiento o en un vehículo en zonas transitadas.
- **§ 107.29 Operación nocturna:** volar un UAS pequeño de noche o durante periodos nocturnos o de crepúsculo civil sin luz anticollisión.
- **§ 107.31 Operación de aeronaves en línea visual:** volar un UAS pequeño más allá de su capacidad para determinar de manera clara la posición, altitud, postura y movimiento del UAS pequeño sin asistencia de visión.
- **§ 107.33 Observador visual:** emplear un observador visual sin seguir todos los requisitos del mismo.
- **§ 107.35 Operación de varias aeronaves pequeñas no tripuladas:** volar varios UAS pequeños con un solo piloto remoto.
- **§ 107.37 Operación cerca de aeronaves; normas sobre prioridad de paso:** volar UAS pequeños por encima, debajo o delante de una aeronave.
- **§ 107.39 Operación sobre personas:** sobrevolar a una persona con un UAS pequeño que no cumpla las condiciones de las categorías 1, 2, 3 o 4.
- **§ 107.51 Limitaciones operativas de las aeronaves pequeñas no tripuladas:** volar un UAS pequeño a más de 100 millas (161 km aproximadamente) por hora de velocidad de avance, a más de 400 pies (0,12 km aproximadamente) sobre el nivel del suelo con menos de 3 millas (4,8 km aproximadamente) de visibilidad o a menos de 500 pies (0,15 km aproximadamente) verticalmente o a 2000 pies (0,61 km aproximadamente) horizontalmente de las nubes.
- **§ 107.145 Operación sobre vehículos en movimiento:** sobrevolar vehículos en movimiento con un UAS pequeño que no cumpla con las condiciones de las categorías operativas 1, 2, 3 o 4.

# Novedades de FAA



Administración federal de aviación, Washington, DC 20591

21 de junio de 2016

## RESUMEN DE LAS REGLAS PARA AERONAVES PEQUEÑAS NO TRIPULADAS (PARTE 107)

<b>Limitaciones operacionales</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La aeronave no tripulada debe pesar menos 55 libras. (25 kg).</li><li>• Solo en línea de visibilidad directa; la aeronave no tripulada debe permanecer dentro del VLOS del piloto remoto al mando y de las personas que manipule los mandos del vuelo del UAS pequeño. De manera alternativa, la aeronave no tripulada debe permanecer dentro del VLOS del observador visual.</li><li>• La aeronave pequeña no tripulada debe permanecer siempre cerca del piloto remoto al mando y de la persona que manipula los mandos del vuelo para que ellos puedan ver la aeronave sin la necesidad de otro dispositivo que no sean lentes correctivos.</li><li>• Las aeronaves pequeñas no tripuladas no podrán volar sobre personas que no participen de manera directa en una operación, ni bajo estructura cerrada y tampoco dentro de un vehículo estacionario cubierto.</li><li>• Solo operaciones en luz diurna o crepúsculo civil (30 minutos antes de la salida oficial del sol y hasta 30 minutos después de la puesta oficial del sol, en hora local) con la iluminación anticollisión adecuada.</li><li>• Se debe ceder el paso a otras aeronaves.</li><li>• Se puede emplear un observador visual (VO, por sus siglas en inglés) pero no es obligatorio.</li><li>• La cámara en primer plano no puede cumplir con el requisito de "ver y evitar" pero se puede utilizar siempre que se cumpla el requisito de otras maneras.</li><li>• La velocidad máxima en tierra es de 100 millas por hora o 87 nudos (161 km por hora aproximadamente).</li><li>• La altitud máxima es de 400 pies (0,12 km aproximadamente) sobre el nivel del suelo (AGL por sus siglas en inglés) o si supera ese número, debe permanecer a menos de 400 pies de una estructura</li><li>• Visibilidad meteorológica mínima de 3 millas (5 km aproximadamente) desde el lugar de control.</li><li>• Las operaciones en el aire de clase B, C, D y E están permitidas con el permiso ATC (por sus siglas en inglés) necesario</li><li>• Las operaciones en el aire de clase G están permitidas sin permiso ATC.</li><li>• La persona no podrá actuar como piloto remoto o VO de más de una operación de aeronave no tripulada al mismo tiempo.</li><li>• Ninguna operación desde un avión en movimiento.</li><li>• Ninguna operación desde un vehículo en movimiento a menos que la operación se realice sobre una zona con poca población.</li><li>• Ninguna operación descuidada o imprudente.</li><li>• No se transportan materiales peligrosos</li></ul>
-----------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es necesario que el piloto remoto inspeccione previamente al vuelo.</li> <li>• Una persona no podrá operar la aeronave no tripulada si conoce o tiene motivos sobre alguna condición física o mental que pueda interferir en la operación.</li> <li>• Las aeronaves no tripuladas registradas en el extranjero pueden operar bajo la Parte 107 si satisfacen los requisitos de la Parte 375.</li> <li>• Las operaciones de carga externa se permiten si lo que se transporta en la aeronave está sujeto de manera segura y no afecta a las características de vuelo o control de la aeronave.</li> <li>• Se permite transportar bienes a cambio de una remuneración o alquiler cuando: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ La aeronave, sus sistemas de acoplados y las cargas pesan menos de 55 libras (25 kg aproximadamente) en total</li> <li>◦ El vuelo se realiza dentro de la línea de visibilidad y no desde un vehículo o aeronave en movimiento; y</li> <li>◦ El vuelo se realiza exclusivamente dentro de los límites de un estado y no incluye el transporte entre (1) Hawái y otro lugar en Hawái a través del aire que está fuera del mismo; (2) el Distrito de Columbia y otro lugar del mismo; o (3) un territorio o posesión de EE.UU. y otro lugar del mismo territorio o de su posesión.</li> </ul> </li> <li>• Se puede renunciar a la mayoría de las restricciones mencionadas anteriormente si el solicitante demuestra que su operación puede llevarse a cabo de forma segura bajo los términos de un certificado de exención.</li> </ul>
<p><b>Piloto a distancia al mando</b>  <b>Certificación y responsabilidades</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establece un piloto remoto al mando.</li> <li>• La persona que opere el UAS pequeño debe poseer un certificado de piloto aviador con habilitación para UAS pequeños o debe estar bajo supervisión directa de una persona que posea el certificado de piloto remoto (al mando)</li> <li>• Para obtener un certificado de piloto remoto, la persona debe: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Demostrar conocimientos aeronáuticos con: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ La aprobación de un examen inicial de conocimientos aeronáuticos en un centro de examen de conocimiento conocido por FAA; o</li> <li>■ Poseer un certificado de piloto de la parte 61 que no sea el de alumno piloto, realizar una revisión de vuelo en los últimos 24 meses y completar un curso de formación en línea sobre UAS pequeños, proporcionado por FAA.</li> </ul> </li> <li>◦ Ser examinados por la Administración de seguridad en transporte.</li> <li>◦ Tener 16 años como mínimo.</li> </ul> </li> <li>• Los titulares de los certificados de piloto de la Parte 61 pueden tener un certificado de piloto remoto temporal de inmediato después de la solicitud de un certificado permanente. Otros obtendrán un certificado de piloto remoto temporal de seguridad de la TSA. La FAA podrá brindar un certificado de este tipo en un plazo de 10 días hábiles luego de recibir la solicitud de certificado.</li> <li>• Hasta que se formulen estándares internacionales,</li> </ul>

	<p>los pilotos de UAS con certificación extranjera deberán obtener un certificado de piloto remoto otorgado por la FAA con habilitación para UAS pequeños.</p> <p>El piloto remoto al mando debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentarlos ante la FAA, según solicitud previa, al UAS pequeño para inspección o prueba, así también los documentos o registros relacionados bajo las normas.</li> <li>• Informar a la FAA dentro de los 10 días sobre cualquier operación que podría generar lesiones graves, pérdida del sentido o daños materiales de al menos 500 dólares.</li> <li>• Realizar una inspección previa al vuelo, que incluya las comprobaciones específicas de la aeronave y de los sistemas de la estación de control, para garantizar que el UAS está en condiciones para funcionar de manera segura.</li> <li>• Garantizar que la aeronave pequeña no tripulada cumple con los requisitos actuales especificados en § 91.203(a) (2).</li> </ul> <p>Un piloto remoto puede desviarse de los requisitos en caso de emergencia durante un vuelo.</p>
<b>Requisitos de la aeronave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es necesaria la certificación de aeronavegabilidad de la FAA. Sin embargo, el piloto remoto al mando debe hacer una revisión antes del vuelo del UAS para verificar que puede funcionar de manera segura.</li> </ul>
<b>Modelo de la aeronave</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La parte 107 no se aplica a los modelos de aeronave que cumplan los criterios de la sección 336 de la Ley pública 112-95.</li> <li>• La norma establece la autoridad de aplicación de la FAA en la parte 101, lo que prohíbe que los operadores del modelo de la aeronave pongan en peligro la seguridad del NAS.</li> </ul>