Transporte de mercancía con Sistemas de Aeronaves no Tripuladas («*Dron delivery*»)

Casos de Colombia y Estados Unidos de Norteamérica

Autoras

Claudia Cuevas Saavedra
ccuevas@bcn.cl
Tel.: (56) 2 2270 1883

Marcela Cáceres Lara
ccuevas@bcn.cl
Tel.: (56) 32 226 3934
(56) 2 2270 1769

Nº SUP: 153009

Resumen

La Organización de Aviación Civil Internacional ha impulsado un marco regulatorio internacional para los sistemas de aeronaves no tripuladas (*Unmanned Aircraft System*, UAS), distinguiendo operaciones de bajo riesgo y operaciones más complejas o comerciales. En este contexto, tanto Colombia como Estados Unidos de Norteamérica han desarrollado regulaciones específicas para el transporte de mercancías mediante drones incorporando exigencias de certificación, gestión de riesgos, autorizaciones operacionales y coordinación con autoridades aeronáuticas. Ambos países regulan especialmente las operaciones fuera de línea visual (del inglés *BVLOS*), el transporte de carga comercial y la seguridad operacional.

En Colombia, el Reglamento Aeronáutico RAC 100 norma la «categoría específica» aplicable a operaciones comerciales y de mayor riesgo, definiendo exigencias específicas a los operadores: certificación del explotador UAS, análisis de riesgos, pólizas de seguro, manuales operacionales, validación técnica de las aeronaves y capacitación especializada de pilotos. Además, se establecen requisitos específicos para operaciones *BVLOS*, mercancías peligrosas, enlaces de mando y control, infraestructura tipo «dronpuertos» y procedimientos de emergencia. La normativa colombiana también fija límites de peso, exige autorización especial para determinadas cargas y prohíbe operaciones nocturnas para transporte de mercancías.

En Estados Unidos de Norteamérica, la *Federal Aviation Administration* (*FAA*) regula las operaciones generales de drones pequeños bajo el Código de Regulaciones Federales (*Code of Federal Regulations, CFR*), que establece requisitos de registro, certificación de pilotos, operación segura, restricciones de espacio aéreo y limitaciones técnicas. El transporte comercial de bienes ajenos mediante drones —especialmente en operaciones *BVLOS*— se regula principalmente mediante el 14 CFR Part 135, utilizado también para operadores aéreos comerciales tradicionales. Este régimen exige certificación como operador aéreo, cumplimiento de procesos de seguridad operacional, programas de mercancías peligrosas y, en ciertos casos, certificados de aeronavegabilidad.

Introducción

Este documento, a solicitud del requirente, revisa la regulación sobre el transporte de mercancías con drones llamados sistemas de aeronaves no tripuladas UAS (*Unmanned Aircraft Systems*).

Los países escogidos, Colombia y Estados Unidos de Norteamérica, han sido seleccionados por ser parte de aquellos que han desarrollado una normativa para regular el transporte de mercancía con drones. No se han incluido más países por cuanto lo aquí desarrollado da cuenta de una regulación marco; no obstante, podrían abordarse en un futuro informe.

Para la elaboración de este informe se utilizó información[1] de los sitios web oficiales de los países abordados y citados en la bibliografía de este documento. Las traducciones son de las autoras.

I. Antecedentes

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) establece una distinción entre las aeronaves no tripuladas (*Unmanned aircraft, UA*) que pueden operar en el espacio aéreo manteniéndose alejadas de otras aeronaves y las aeronaves pilotadas a distancia (*Remotely Piloted Aircraft*, *RPA*)[2], comúnmente denominadas drones, que pueden integrarse en el espacio aéreo junto con aeronaves tripuladas[3].

La OACI revisó las regulaciones vigentes sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas (*Unmanned aircraft System*[4], UAS) de numerosos Estados para identificar similitudes y mejores prácticas que fueran coherentes con el marco de aviación de la OACI y que pudieran ser implementadas por una amplia gama de Estados. El resultado de esta revisión son las «Regulaciones Modelo de la OACI sobre UAS», denominadas Partes 101, 102 y 149; también conocido como «Reglamento modelo de la OACI sobre sistemas aéreos no tripulados»[5].

La Parte 102, que desarrolla la categoría de riesgo moderado/mayor complejidad, denominada «categoría específica» [con fines de lucro o comerciales], se aplica a operaciones que conllevan mayor riesgo, como volar sobre zonas pobladas, mayor peso de la aeronave o vuelos fuera de la línea de vista (*Beyond Visual Line of Sight, BVLOS*) y[6]:

- Aborda todas las operaciones con UA que pesan más de 25 kg o 25 kg o menos pero que no cumplen con los requisitos de la Parte 101 [no comercial, sin carga];
- Permite operaciones continuas o eventos puntuales mediante certificación;
- Permite una revisión más rápida cuando los fabricantes declaran que un tipo o modelo de aeronave no tripulada ha sido suficientemente probado para una categoría operativa específica o ha recibido la conformidad de una Organización de Aviación Aprobada.

A continuación, se abordan las regulaciones de Colombia y Estados Unidos de Norteamérica.

[1] La información de los sitios web chequeados al 14 de mayo puede variar en el corto plazo.
[2] Las RPA están sujetas a los mismos requisitos de equipamiento y certificación que las aeronaves tripuladas que operan en el espacio aéreo y tienen los mismos estándares de separación, es decir, actúan y reciben el mismo trato que las aeronaves tripuladas.
[3] OACI, 2020.
[4] Sistema Aéreo No Tripulado.
[5] *Ibídem*.
[6] *Op. Cit*. OACI, 2020.

II. Colombia

En julio de 2025, la prensa de este país reportó que la Aeronáutica Civil de Colombia autorizó el transporte de carga liviana a través de aeronaves no tripuladas. Así, ORKID SAS se convirtió en la primera empresa en cumplir los requisitos de operaciones para el «*Drone Delivery*» en territorio colombiano[7].

Todo sistema de aeronave no tripulada UAS que sea utilizada u operada en el país está regulada por el Reglamento Aeronáutico de Colombia para la Operación de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas UAS, en adelante RAC 100, que establece los requisitos para el registro de UAS y equipos tecnológicos asociados; la obtención del certificado como explotador UAS; la obtención del certificado de idoneidad como piloto UAS y la obtención de la autorización de vuelo UAS por parte de un explotador UAS[8].

Categoría específica[9]

El Capítulo E desarrolla las reglas de operación para esta categoría, las cuales aplican a toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que planee efectuar operaciones con UAS, ya sea con fines comerciales y/o que excedan las condiciones y limitaciones dispuestas para la categoría abierta[10] [11].

Donde se requiera el vuelo de una UA desde un aeropuerto o en las proximidades de éste […] será necesaria la coordinación previa con los servicios de tránsito aéreo (ATC) correspondiente, en base a la toma de decisiones colaborativa (CDM) aplicable para el área o aeropuerto donde se pretende la operación[12]. No obstante, si la operación tiene lugar entre los 6 y 9 km medidos horizontalmente desde el punto de referencia del aeródromo (ARP), para la coordinación con los servicios de tránsito aéreo (ATS) no se requerirá una CDM, siempre y cuando la UA vuele por debajo de 61 metros de altura sobre el nivel del terreno (*Above Ground Level*, AGL) con respecto a la elevación del umbral más bajo[13].

Toda operación UAS que implique fines de lucro, deberá también dar cumplimiento a las disposiciones de las normas RAC 5[14] o RAC 6[15], según corresponda, con respecto a la explotación de servicios aéreos comerciales[16].

La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) podrá, en cualquier momento, cancelar, restringir, negar y/o prohibir cualquier operación o condición de vuelo, aún aprobadas, si evidencia cualquier posible riesgo para la seguridad operacional[17].

---

[7] Morales, 2025.
[8] RAC 100, 2023 (última modificación 2024).
[9] Con fines de lucro y/o comerciales.
[9] Sin fines de lucro ni comerciales.
[10] *Op. Cit*. RAC 100, 2023 (última modificación 2024)
[10] *Ibídem*.
[11] Sin fines de lucro ni comerciales.
[11] *Op. Cit*. RAC 100, 2023 (última modificación 2024).
[12] *Ibídem*.
[13] *Ibídem*.
[14] Reglamento del aire. Disponible en: https://c.bcn.cl/aPneHO
[15] Gestión del tránsito aéreo. Disponible en: https://c.bcn.cl/sE00RI
[16] *Op. Cit*. RAC 100, 2023 (última modificación 2024).
[17] *Ibídem*.

Para efectuar operaciones con una UA en la categoría específica, el explotador UAS deberá observar, además de las reglas generales de operación para UAS (Capítulo C del Reglamento), las siguientes condiciones[18]:

1. Contar con un certificado de explotador UAS expedido por la UAEAC, en cuyas especificaciones de operación estarán relacionados los pilotos y los equipos UAS con los que se encuentra autorizado para desarrollar operaciones UAS;
2. Haber registrado ante la UAEAC los equipos tecnológicos que no hagan parte integral de fábrica de cada una de sus UA y que estén asociados a la operación a desarrollar;
3. Contar con la(s) póliza(s) de responsabilidad civil requerida(s) por este reglamento;
4. Planear y ejecutar las operaciones cumpliendo lo estipulado en el manual de operaciones (MO) del explotador UAS y el(los) manual(es) del o los fabricantes;
5. El explotador UAS designará, a través del jefe de Pilotos UAS, el personal requerido para cada operación, asignando al piloto UAS al mando, quien responderá por la totalidad de la operación en representación del explotador UAS;
6. Realizar el respectivo análisis de riesgos de seguridad operacional, de acuerdo con el tipo de operación y las condiciones específicas de vuelo, incluyendo la identificación y priorización de peligros, análisis y evaluación de riesgos junto con las estrategias de mitigación de éstos;
7. Obtener la autorización de vuelo UAS emitida por la UAEAC para la operación según el procedimiento establecido en el presente reglamento;
8. Cuando así se requiera, el piloto UAS deberá contar con un equipo transmisor y receptor de radio VHF portátil de banda aérea, con el fin de establecer las comunicaciones aeronáuticas con las dependencias ATS que corresponda, para lo cual:
    - La dependencia ATS podrá indicar un medio alterno o el más pertinente de comunicación con un piloto UAS, en caso de ser necesario;
    - El piloto UAS deberá acatar las instrucciones dadas por la dependencia ATS correspondiente;
9. Cumplir todas las condiciones de operación de la categoría abierta y las correspondientes a las operaciones en la categoría específica, según el tipo de operación y las condiciones de vuelo previstas;
10. Todo explotador UAS certificado que requiera desviarse de lo dispuesto para la categoría específica, deberá enviar una solicitud especial de autorización a la UAEAC indicando las desviaciones relacionadas, las razones y las condiciones técnicas y operacionales con las cuales administrará y mitigará cualquier riesgo operacional que esté clara y previamente identificado.

Respecto a las condiciones técnicas para operar, los requisitos de aeronavegabilidad, toda UA que vaya a ser operada en esta categoría deberá cumplir, como mínimo, las siguientes condiciones técnicas[19]:

1. Mantener sus elementos estructurales y sistemas de control de acuerdo con las instrucciones del fabricante para garantizar su óptimo funcionamiento;
2. Toda modificación o alteración en la configuración o características técnicas que afecte en cualquier manera las capacidades o características de vuelo y/u operación de la UA debe estar aprobada expresamente por su fabricante;

[18] *Ibídem*.
[19] *Ibídem*.

3. El sistema de mando y control a distancia no debe generar interferencia alguna con otros sistemas aeronáuticos;
4. Los siguientes sistemas deben estar presentes en la UA y funcionar de manera correcta:
    - Un sistema de mando y control (C2) que cumpla lo dispuesto en este reglamento;
    - Un sistema de piloto automático;
    - Un sistema de navegación satelital;
    - Un sistema de lanzamiento y/o de recuperación (si lo requiere), para condiciones normal, anormal y de emergencia;
    - Todos los sistemas de fábrica completamente funcionales (incluyendo luces, sensores y demás partes originales).
5. Todos los dispositivos instalados para la ejecución de un determinado tipo de operación tales como sensores ópticos, sistemas de cargue y descargue, sistemas de aspersión o dispersión, entre otros, deberán funcionar correctamente, de acuerdo con las especificaciones del fabricante;
6. Para vuelo nocturno, la UA debe contar con luces (de navegación, por ejemplo) que la hagan claramente visible.

Además, la UA debe contar con la debida etiqueta de identificación[20] establecida en este reglamento[21].

En lo que dice relación a las condiciones del enlace C2, este enlace estará sujeto a la validación y aceptación de la UAEAC, para lo cual todo explotador UAS deberá[22]:

1. Presentar a la UAEAC una descripción detallada de la configuración del enlace C2 y los procedimientos en caso de pérdida o deterioro de la comunicación;
2. En caso de utilizar un proveedor de servicios de comunicaciones, contar con un mapa que soporte la cobertura del servicio de enlace en el área donde se planea la operación y durante el tiempo que tomará la misma;
3. Identificar las limitaciones del enlace C2, de acuerdo con el tipo de operación específica solicitada (por ejemplo: bloqueo de la antena, límite de alcance, potencia y patrón de radiación de la antena, infraestructura que bloquee la señal, entre otros).

Asimismo, al materializarse esta validación y aceptación, el explotador UAS deberá incluir toda la información pertinente en el MO. Las acciones de mitigación de riesgos por pérdida de conexión definidos por el fabricante y/o el explotador UAS deberá enfocarse en minimizar los daños en caso de falla del enlace C2[23].

Transporte de carga («*Drone delivery*»)

Uno de los tipos de operación UAS desarrollados en la categoría específica es el transporte de carga definido como el transporte, recepción y/o entrega de objetos o mercancías con fines comerciales o sin ellos, mediante la operación de una UA diseñada y autorizada para este propósito[24].

[20] La inscripción del dron (*FAADroneZone*) tiene una duración de 3 años.
[21] *Op. Cit*. RAC 100, 2023 (última modificación 2024).
[22] *Ibídem*.
[23] *Ibídem*.
[24] *Ibídem*.

Quienes realicen esta actividad deberán cumplir con las disposiciones del presente reglamento y todas aquellas de las normas RAC 137[25] (aviación agrícola) y RAC 138[26] (otros trabajos aéreos) que les sean aplicables[27].

El Reglamento establece condiciones especiales para la operación aérea del transporte de carga[28]:

1. Estar constituido como persona jurídica;
2. Contar con un certificado de explotador UAS expedido por la UAEAC que lo autorice para realizar este tipo de operación aérea;
3. El peso de la carga a transportar no podrá ser superior a 50 kg y, en todo caso, el peso máximo bruto de operación (PBMO) no será superior a 250 kg;
4. Si la carga pesa más de 50 kg (sin que se excedan los 250 kg de PBMO), el explotador UAS deberá solicitar autorización especial de vuelo a la UAEAC informando acerca de la naturaleza y cantidad de la carga, así como la ruta a través de la cual será transportada, con el objeto de realizar un estudio especial de dicha solicitud. En estos casos no se podrán transportar mercancías peligrosas;
5. El explotador UAS deberá contar con un permiso de operación para transporte público de carga. Si el transporte se hará como carga externa, el permiso de operación estará referido a trabajos aéreos especiales en esa modalidad, todo conforme a la norma RAC 5[29];
6. El(los) UAS dispuesto(s) para la operación deben estar debidamente registrados ante la UAEAC;
7. La(s) UA(s) estará(n) sujeta(s) a validación por parte de la UAEAC sobre su aptitud técnica para este tipo de operación, la cual puede estar soportada en una certificación emitida por el fabricante que dé cuenta de pruebas en transporte de carga de al menos 250 horas o por la autoridad de aviación civil de un Estado miembro de la OACI, para el modelo específico de UA que se pretenda usar;
8. Los pilotos UAS y el jefe de Pilotos UAS deberán contar con capacitación por parte del fabricante en cuanto a la operación y manipulación del UAS;
9. Los pilotos UAS y el jefe de Pilotos UAS deberán contar con las adiciones específicas en su certificado de idoneidad requeridas para realizar la operación de transporte de carga, según se tenga previsto en el desarrollo de dicha operación, al igual que adiciones de peso hasta 250 kg, *BVLOS*, según sea necesario;
10. Para transportar mercancías peligrosas en una aeronave no tripulada el explotador UAS deberá contar con una autorización específica de acuerdo con las previsiones de la norma RAC 175[30];
11. Todo el personal del explotador UAS que manipule mercancías peligrosas en tierra debe contar con capacitación certificada específica de al menos 40 horas en cuanto al transporte seguro de mercancías peligrosas por vía aérea[31];

[25] Disponible en: https://c.bcn.cl/0mcS0g
[26] Disponible en: https://c.bcn.cl/yT5COM
[27] *Op. Cit*. RAC 100, 2023 (última modificación 2024).
[28] *Ibídem*.
[29] Disponible en: https://bcn.cl/vxeS1e
[30] Disponible en: https://bcn.cl/Y09yZW
[31] Según lo indicado en la sección 175.316 de la norma RAC 175, en concordancia con los estándares del Anexo 18 de la OACI y las instrucciones técnicas sobre transporte seguro de mercancías peligrosas por vía aérea determinadas en el Documento 9284 de la OACI.

12. Todo el personal involucrado en la operación de transporte de carga, incluyendo al jefe de Pilotos UAS, deben contar con capacitación certificada específica de, al menos 20 horas en cuanto al transporte seguro de mercancías peligrosas por vía aérea;
13. El explotador UAS debe garantizar la estabilidad y confiabilidad de los enlaces C2 durante todas las fases de vuelo, incluyendo las maniobras de emergencia;
14. El piloto UAS al mando de la operación deberá monitorear constantemente las condiciones meteorológicas durante toda la operación de transporte de carga, asegurándose de que se mantienen las condiciones meteorológicas visuales (VMC);
15. La operación de múltiples aeronaves en una misma ruta programada (sin que sea considerada un enjambre[32]) será evaluada por la UAEAC y estará sujeta a la respectiva autorización de vuelo UAS;
16. Los explotadores UAS que realicen otras operaciones distintas al transporte de carga deben designar un jefe de Pilotos UAS exclusivamente para esta actividad, contando con otro distinto para las demás operaciones;
17. El MO del explotador UAS certificado en la operación de transporte de carga debe incluir, para su aprobación por parte de la UAEAC, procedimientos detallados sobre:
    - Planeación del vuelo, incluyendo el uso de software especializado para este tipo de operación aérea;
    - Prevuelo y alistamiento de los equipos aeronáuticos, electrónicos, de infraestructura y cualquier elemento que vaya a ser utilizado durante la operación;
    - Operación normal para todas las fases del vuelo (despegue, ascenso, crucero, descenso, aproximación y aterrizaje o recuperación) y cualquier otra condición operativa que, dada la naturaleza de esta operación aérea, requiera ser descrita;
    - Cargue y descargue de mercancías, indicando parámetros, herramientas y prácticas asociadas tanto a los equipos y capacidades de carga, descarga y entrega, según corresponda, considerando lo siguiente:
        i. El explotador UAS deberá demostrar ante la UAEAC que el sistema de entrega de la mercancía, tanto en carga como en descarga, es seguro y no representa un riesgo para la seguridad operacional;
        ii. El MO deberá describir detalladamente los sistemas de seguridad de la carga y/o mercancía que garantizan su estabilidad y sujeción en todas las fases del vuelo;
        iii. Si la UA no cuenta con la capacidad de realizar un vuelo estacionario, el MO deberá contemplar los procedimientos y maniobras necesarias para realizar circuitos de espera.
    - Operación anormal y de emergencia para todas las fases del vuelo, estableciendo las diferentes consideraciones operacionales para cada caso, incluyendo áreas geográficas dispuestas para aterrizajes forzosos.
18. El análisis y gestión de riesgos de seguridad operacional para la operación específica de transporte de carga;
19. Descripción de los dronpuertos, detallando las características físicas de la infraestructura que planea construir y/o utilizar, de acuerdo con este tipo de operación;

[32] Grupo de aeronaves no tripuladas que, de manera autónoma, automatizada, remotamente pilotadas o la combinación de éstas, vuelan en conjunto de manera sincrónica o armónica, moviéndose como un solo cuerpo, respondiendo a un solo sistema de control, previamente programado.

20. Plan de respuesta ante emergencias en la operación de transporte de carga, el cual debe describir las actividades que ha de realizar el personal involucrado en la operación en el evento de producirse un accidente o incidente;
21. Generar una declaración, guía o manifiesto de carga, numerado, detallando el tipo de mercancía transportada en cada operación UAS;
22. Cumplir toda la normatividad vigente y aplicable sobre transporte de carga o mercancías por vía aérea;
23. Contar con los seguros de responsabilidad civil por pérdida o avería de las mercancías o bienes transportados, además de los correspondientes a responsabilidad por daños a terceros en la superficie (responsabilidad civil extracontractual, RCE) o abordaje (colisión con otras aeronaves);
24. No se podrán transportar animales vivos.

En ningún caso, se autorizarán operaciones nocturnas para actividades de transporte de carga[33].

Toda solicitud de operación de transporte de carga con UAS estará sujeta a la inspección de los dispositivos a utilizar para el cargue y sujeción de la carga, y a la realización previa de pruebas de vuelo y validación de los procedimientos descritos en esta sección del modo que disponga la UAEAC[34].Finalmente, existen dos requisitos adicionales para obtener el certificado de idoneidad de piloto UAS de transporte de carga que indican que el interesado deberá cumplir con: 100 horas de experiencia como piloto UA en operaciones en categoría específica y; certificar una capacitación adicional de mínimo 2 horas de instrucción en tierra, 4 horas de instrucción con UA y 2 horas de instrucción en simulador con capacidad para este tipo de operación y; 2 horas de programación en software de planeación de vuelo para transporte de carga, incluyendo las capacidades de los enlaces C2 requeridos en dichas condiciones operacionales[35].

III. Estados Unidos de Norteamérica

La Administración Federal de Aviación (FAA) de los Estados Unidos ha establecido normas para sistemas de aeronaves pequeñas no tripuladas[36] (*Small Unmanned Aircraft Systems, SUAS*) en el Título 14 del Código de Regulaciones Federales (*Code of Federal Regulations*, *CFR*), Parte 107, las que aplican al registro, la certificación de pilotos y la operación de estos sistemas —entendidos como una aeronave pequeña no tripulada y sus elementos asociados (incluidos los enlaces de comunicación y los componentes que controlan la aeronave) que son necesarios para su funcionamiento seguro y eficiente en el sistema del espacio aéreo nacional— de uso civil dentro del país, así como aquellos que operan sobre seres humanos[37].

En tal contexto, un piloto remoto al mando, propietario o persona que manipule los controles de vuelo de un UAS pequeño debe (Sección 107.7)[38]:

[33] *Op. Cit*. RAC 100, 2023 (última modificación 2024).
[34] *Ibídem*.
[35] *Ibídem*.
[36] Aquella aeronave operada sin la posibilidad de intervención humana directa desde dentro o sobre la aeronave. Es una aeronave pequeña cuando pesa menos de 24,95 k al despegar, incluyendo todo lo que esté a bordo o sujeta a ésta.
[37] *Code of Federal Regulations*, 1938 (última actualización 2026).
[38] *Ibídem*.

- Llevar siempre su certificado de piloto remoto con habilitación para UAS pequeños y su identificación;
- Mostrar su certificado de piloto remoto con una calificación de UAS pequeño e identificación que contenga fotografía, firma y fecha de nacimiento que muestra que el solicitante cumple los requisitos de edad para el certificado y la especialidad solicitados, cuando se lo solicite una autoridad;
- Entregar los registros o documentos requeridos por la autoridad si ésta los solicita.

Así también, las personas involucradas en la operación del dron deben, cuando la autoridad lo solicite, permitir inspecciones o pruebas para verificar que cumplen la normativa; si se les solicita, poner a disposición del administrador la declaración de cumplimiento requerida y/o cualquier otro documento, registro o informe que deba conservarse y; permitir inspecciones a sus instalaciones, datos técnicos y cualquier UAS pequeño fabricado que requiera cualquier prueba necesaria para determinar el cumplimiento de las normas[39].

Asimismo, el piloto remoto al mando, el observador visual[40], el propietario, el operador o la persona que manipule los controles de vuelo de un sistema de aeronave no tripulada pequeña debe, previa solicitud, permitir al Administrador realizar cualquier prueba o inspección: del sistema de aeronave no tripulada pequeña, del piloto remoto al mando, de la persona que manipule los controles de vuelo del sistema de aeronave no tripulada pequeña y, si corresponde, del observador visual (Sección 107.7)[41].

Ninguna persona podrá manipular los controles de vuelo de un sistema de aeronave no tripulada pequeña a menos que posea un certificado de piloto remoto con una calificación de UAS pequeño. Esta persona está bajo la supervisión directa de un piloto remoto al mando que tiene la capacidad de tomar inmediatamente el control directo del vuelo (Sección 107.12)[42].

Una persona que opere un sistema de aeronave no tripulada pequeña civil con fines de vuelo, debe poseer un certificado de registro efectivo emitido a su propietario o, para operar dentro de los Estados Unidos, la segunda copia de la solicitud de registro de aeronave o una certificación de registro emitida bajo las leyes de un país extranjero[43].

El dron solo puede operarse si está en condiciones seguras. El piloto debe revisarlo antes de cada vuelo y debe detener la operación si detecta que no es seguro continuar (Sección 107. 15)[44].

Nadie puede participar en la operación de un dron si tiene una condición física o mental que pueda afectar la seguridad del vuelo[45].

[39] *Ibídem*.
[40] Persona designada por el piloto remoto al mando para asistir a éste y a la persona que manipula los controles de vuelo del UAS para ver y evitar otro tráfico aéreo u objetos en el aire o en tierra. La Sección 107.33 desarrolla los requisitos que éste debe cumplir.
[41] *Op. Cit. Code of Federal Regulations*, 1938 (última actualización 2026).
[42] *Ibídem*.
[43] *Ibídem*.
[44] *Ibídem*.
[45] *Ibídem*.

Debe haber un piloto remoto designado, responsable principal de la operación, quien debe garantizar la seguridad del vuelo, cumplir la normativa y tener el control necesario para dirigir la aeronave en todo momento. Esta es la autoridad máxima en lo relativo al funcionamiento del sistema de aeronaves no tripuladas pequeñas y debe garantizar que la aeronave no suponga un peligro indebido para otras personas, otras aeronaves u otros bienes en caso de pérdida de control de esta. También debe garantizar que la operación de las UAS cumpla con todas las normas (Sección 107.19)[46].

En caso de emergencia durante el vuelo que requiera una actuación inmediata, el piloto al mando a distancia podrá apartarse de cualquier norma en la medida en que sea necesario para hacer frente a dicha emergencia. Todo piloto al mando de una aeronave no tripulada que incumpla alguna de las normas ya mencionadas deberá, a petición del Administrador, remitirle un informe por escrito sobre dicho incumplimiento (Sección 107.21)[47].

Ninguna persona podrá operar un sistema de aeronaves no tripuladas pequeñas desde una nave en movimiento o desde un vehículo terrestre o acuático en movimiento, salvo que la aeronave sobrevuele una zona poco poblada y no transporte bienes ajenos a cambio de una remuneración o por encargo[48].

Para volar de noche, el piloto debe estar capacitado (haya superado una prueba teórica inicial o haya recibido la formación correspondiente) y el dron debe tener luces anticolisión visibles a 4,83 k. El piloto al mando puede atenuar las luces anticolisión, pero no apagarlas si considera que, debido a las condiciones de vuelo, hacerlo redundaría en beneficio de la seguridad. Durante el crepúsculo, también se requieren estas luces encendidas en las mismas condiciones (Sección 107.29)[49].

El Administrador podrá expedir un certificado de exención a la normativa si considera que la operación propuesta con un UAS pequeño puede llevarse a cabo de forma segura. La solicitud debe explicar detalladamente la operación y justificar por qué puede realizarse sin riesgos. La persona que recibe un certificado de exención debe cumplir con todas las condiciones o limitaciones especificadas en dicho documento (Sección 107.29)[50].

El dron debe mantenerse siempre a la vista directa del piloto remoto al mando y el observador visual (sin ayudas, excepto lentes). Esto permite conocer su posición, dirección, altura y detectar riesgos (no poner en peligro la vida ni la propiedad de terceros). Esta observación debe ser realizada en todo momento por el piloto, el operador o un observador visual. Durante el vuelo, el dron debe ser observado siempre, ya sea por el piloto y el operador o por un observador visual (Sección 107.31)[51].

En caso de utilizarse, éste debe mantener comunicación constante con el piloto; el piloto remoto al mando debe asegurarse de que el observador visual pueda ver claramente el dron y ambos deben coordinarse para vigilar el espacio aéreo y evitar colisiones (Sección 107.33)[52].

---

[46] *Ibídem*.
[47] *Ibídem*.
[48] *Ibídem*.
[49] *Ibídem*.
[50] *Ibídem*.
[51] *Ibídem*.
[52] *Ibídem*.

Una persona no puede manipular los controles de vuelo ni actuar como piloto remoto al mando u observador visual en la operación de más de una aeronave no tripulada al mismo tiempo (Sección 107.35)[53].

Una aeronave pequeña no tripulada no puede transportar elementos peligrosos, entendidos éstos como una sustancia o material que puede suponer un riesgo irrazonable para la salud, seguridad y propiedad cuando se transporta en el comercio, y que ha sido designado como peligroso, lo cual incluye residuos peligrosos, contaminantes marinos, materiales a temperatura elevada[54] (Sección 107.36)[55].

El dron siempre debe dar prioridad de paso a otras aeronaves y mantenerse a distancia segura y no puede acercarse a otra aeronave si existe riesgo de colisión (Sección 107.37)[56].

No se puede volar un dron sobre personas, excepto si estas personas están participando en la operación, si están protegidas dentro de una estructura o vehículo o la operación cumple con una categoría autorizada por la normativa (Sección 107.39)[57].

Ninguna persona podrá operar una aeronave no tripulada pequeña en espacios aéreos restringidos (clases B, C o D ni dentro de los límites laterales de la zona de superficie del espacio aéreo de Clase E designada para un aeropuerto, a menos que cuente con autorización previa del Control de Tráfico Aéreo (ATC)) (Sección 107.41)[58].

Ninguna persona podrá operar una aeronave no tripulada pequeña de manera que interfiera con las operaciones y los patrones de tráfico en ningún aeropuerto, helipuerto o base de hidroaviones (Sección 107.43)[59].

Ninguna persona podrá operar una aeronave pequeña no tripulada en áreas prohibidas o restringidas a menos que cuente con el permiso de la agencia que la utiliza o controla (Sección 107.45)[60].

La persona que actúe como piloto remoto al mando deberá cumplir con disposiciones referidas a restricciones temporales de vuelo en las proximidades de zonas de desastre/peligro, gestión de operaciones aéreas en las proximidades de demostraciones aéreas y grandes eventos deportivos e instrucciones especiales de seguridad (Sección 107.47)[61].

El piloto debe evaluar antes del vuelo los riesgos para personas y bienes, considerando clima, espacio aéreo, restricciones y posibles peligros. Además, debe asegurarse que el equipo funcione

[53] *Ibídem*.
[54] Según la sección 5103 de la Ley federal de transporte de materiales peligrosos. Véase la Tabla de Materiales Peligrosos: 49 CFR 172.101.
[55] *Op. Cit. Code of Federal Regulations*, 1938 (última actualización 2026).
[56] *Ibídem*.
[57] *Ibídem*.
[58] *Ibídem*.
[59] *Ibídem*.
[60] *Ibídem*.
[61] *Ibídem*.

correctamente, haya suficiente energía, la carga sea segura, todos conozcan los procedimientos y, si se vuela sobre personas, se cumpla la normativa (Sección 107.49)[62].

El operador del dron no debe superar los 61 km/h de velocidad ni volar sobre 122 m de altura, salvo cerca de estructuras y sin sobrepasarlas por más de 122 m. Además, debe mantener al 4,82 m de visibilidad y la distancia de las nubes debe ser de 152 m por debajo y 609 m en horizontal (Sección 107.51)[63].

Dado que el uso de transpondedores en aeronaves pequeñas no tripuladas puede sobrecargar las pantallas de los controladores y saturar los sistemas anticolisión de las aeronaves tripuladas generando riesgos de seguridad, se prohíben estos equipos a menos que el Administrador lo autorice expresamente (Sección 107.52)[64].

Ninguna persona podrá operar un sistema de aeronave no tripulada pequeña con equipo *ADS-B Out*[65] en modo de transmisión, a menos que la autoridad lo autorice expresamente[66].

Si una persona es condenada por delitos relacionados con drogas o alcohol o comete infracciones vinculadas al consumo de alcohol o drogas, puede enfrentar consecuencias como la denegación de la solicitud para obtener el certificado de piloto remoto de un UAS por hasta 1 año y suspensión o retiro del certificado si ya lo tiene. En ambos casos, estas sanciones aplican tanto por condenas judiciales como por cometer actos prohibidos relacionados con alcohol o drogas (Sección 107.57)[67].

Para poder optar a un certificado de piloto remoto con habilitación para UAS pequeños se debe tener al menos 16 años; saber leer, hablar, escribir y entender inglés (limitaciones sólo si hay una razón médica); no tener condiciones físicas o mentales que afecten la operación segura del dron; y demostrar conocimientos aeronáuticos, ya sea aprobando un examen o, si ya es piloto certificado, completando una capacitación específica (Sección 107.61)[68].

Se debe certificar la aprobación del examen de conocimientos aeronáuticos o un certificado de capacitación si ya se es piloto. También se debe demostrar que cumple con los requisitos de revisión de vuelo vigentes (Sección 107.63)[69].

En el caso del transporte de mercancía, el mismo Título 14 del CFR en su apartado 135, regula el que los drones transporten bienes ajenos a cambio de una remuneración o por contrato en vuelos fuera del alcance visual (*BVLOS*)[70]. Los operadores de drones que deseen realizar entregas de paquetes

[62] *Ibídem*.
[63] *Ibídem*.
[64] *Op. Cit. Code of Federal Regulations*, 1938 (última actualización 2026).
[65] Sistema que transmite de forma continua y automática los datos de vuelo de una aeronave (posición GPS, altitud, velocidad y rumbo) a las estaciones terrestres de control y a otros aviones cercanos.
[66] *Op. Cit. Code of Federal Regulations*, 1938 (última actualización 2026).
[67] *Ibídem*.
[68] *Ibídem*.
[69] *Ibídem*.
[70] Los operadores pueden realizar vuelos fuera del alcance visual (*BVLOS*) en determinadas situaciones, previa finalización de un proceso de certificación. Las limitaciones adicionales al uso del espacio aéreo se establecen mediante un certificado de autorización de operaciones (COA) y las especificaciones operativas (OpSpecs).

pequeños deben seguir el proceso de certificación de operadores y transportistas aéreos[71] que exige el desarrollo de un programa y un manual de capacitación sobre mercancías peligrosas[72]. Dicho proceso de certificación consiste en completar cada una de las siguientes fases[73] [74]:

1. Presentación de primera solicitud, de personas u organizaciones, por escrito o mediante reuniones informales con el personal de la oficina distrital del certificado de transportista u operador aéreo. Etapa que termina con el Proceso de Supervisión del Servicio de Certificación (CSOP) que señala si se cuenta con los recursos necesarios para iniciar la certificación inicial y la supervisión continua de la seguridad operativa del solicitante.
2. Recepción de solicitud formal y de todos los documentos requeridos luego de lo cual se realiza una reunión para abordar cualquier duda y resolver problemas menores.
3. Revisión en profundidad de los manuales y documentos del solicitante para garantizar el cumplimiento de la normativa aplicable y la conformidad con las prácticas operativas seguras.
4. Evaluación para determinar que los procedimientos y programas propuestos por el solicitante para la capacitación y dirección del personal en el desempeño de sus funciones son eficaces, haciendo hincapié en el cumplimiento de las normativas y los procedimientos operativos que figuran en los manuales del solicitante.
5. Emisión del certificado y las especificaciones operativas (*OpSpecs*)[75] que acredita que el solicitante es plenamente capaz de cumplir con sus responsabilidades y que cumplirá de manera apropiada con el CFR 14.

Sobre los requisitos de las aeronaves, incluidas los UAS, se debe contar con un certificado tipo de aprobación del diseño de la aeronave y de todos sus componentes (incluidas hélices, motores, sistemas de control, etc.). Este certificado tipo acredita que el diseño cumple con las normas aplicables de la FAA en materia de aeronavegabilidad, ruido, ventilación de combustible y emisiones de escape[76].

Por último, las aeronaves que operen como aeronaves civiles deben obtener un certificado de aeronavegabilidad o una exención según corresponda. Los UAS pueden pesar más de 24,95 k y deben transmitir una identificación remota[77] [78].

[71] Durante este proceso, la FAA colabora con los solicitantes para garantizar el cumplimiento de todos los requisitos regulatorios y de seguridad.
[72] Ya existente, adaptado en parte a las operaciones con drones mediante la concesión de exenciones para aquellas normas que no son aplicables a éstos.
[73] Estos requisitos son los mismos exigidos a los titulares de certificados tradicionales para operaciones bajo demanda con tripulación.
[74] *Op. Cit. Code of Federal Regulations*, 1938 (última actualización 2026).
[75] Documento que define el alcance de las operaciones de la aeronave que la FAA ha autorizado.
[76] *Op. Cit. Code of Federal Regulations*, 1938 (última actualización 2026).
[77] La FAA ha autorizado operaciones comerciales de empresas como *Wing*, *UPS Flight Forward*, *Amazon Prime Air* y *Zipline*.
[78] *Op. Cit. Code of Federal Regulations*, 1938 (última actualización 2026). *FAA*, 2026.

Referencias generales

Colombia. Presidencia (2025). *Aerocivil avaló la operación a primera empresa colombiana de transporte de mercancía liviana en drones*. Disponible en: https://c.bcn.cl/JQJ0Ef (mayo, 2026)

Estados Unidos. *Federal Aviation Administration*, *FAA*

--- (2026). *Package Delivery by Drone (Part 135)*. Disponible en: https://c.bcn.cl/LbadZE (mayo, 2026)

--- (2025). *Unmanned Aircraft System (UAS) or Drone Operations*. Disponible en: https://c.bcn.cl/wVGmKi (mayo, 2026)

--- (2025a). *Certificated Remote Pilots including Commercial Operators*. Disponible en: https://c.bcn.cl/uLv4fg (mayo, 2026)

Morales, Carolina (2025). *Llega el futuro a los 'delivery': así funcionará el primer sistema de entregas con drones en Colombia*. Disponible en: https://c.bcn.cl/WruTCK (mayo, 2026)

Referencias normativas

Colombia (2023, última modificación 2024). Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. *RAC 100. Operación de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas UAS*. Disponible en: https://c.bcn.cl/BTrQj1 (mayo, 2026)

Estados Unidos de Norteamérica (1938, última actualización 2026). *Code of Federal Regulations*. Disponible en: https://c.bcn.cl/x5tvL1 (mayo, 2026)

Organización de Aviación Civil Internacional, OACI (2020). *Reglamento modelo de la OACI sobre sistemas aéreos no tripulados*. Disponible en: https://c.bcn.cl/NC123l (mayo, 2026)

Nota aclaratoria

Asesoría Técnica Parlamentaria, está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.