

## DRONES VS AERONAUTICA CIVIL: Licencias para pilotos y su procedimiento \*

Cristian Camilo Ávila Herrera \*\*

Universidad Católica de Colombia

### RESUMEN

Los DRONES o UAV's, son equipos de vuelo que permiten un gran desarrollo de actividades con fines comerciales y militares, sin embargo, con la constante evolución de los mercados internacionales, han generado que dichos equipos sean comercializados sin ningún tipo de control en el mundo, es por esta razón, que todas las entidades que se encargan de legislar sobre el vuelo y operación de los mismos, han desarrollado una serie de parámetros que se encargan de controlar todas las actividades relacionadas con la manipulación y vuelo de Drones o RPA's; Pero en este caso en concreto, no es posible determinar si dichas regulaciones sean implementadas en el territorio colombiano, ya que se busca establecer, si dicha normatividad se encuentra ajustada a las demás normatividades internas del estado colombiano y si dichas legislaciones no presentan conflictos con los demás lineamientos normativos del mundo.

**Palabras clave:** aeronáutica civil, derecho aeronáutico, derecho espacial, drones, FAA, RPA's, UAV's,

### ABSTRACT

The DRONES or UAVs are flight equipment that allows a great development of activities for commercial and military purposes, however, with the constant evolution of the international markets, they have generated that these equipments are commercialized without any control in the world, It is for this reason that all the entities that are in charge of legislating on the flight and operation of the same, have developed a series of parameters that are in charge of controlling all the activities related to the manipulation and flight of Drones or RPA's; But in this specific case, it is not possible to determine if such regulations are implemented in Colombian territory, since it seeks to establish, if said regulations are in line with the other internal regulations of the Colombian state and if such legislation does not present conflicts with the Normative guidelines of the world.

Key words: civil aeronautics, aeronautical law, space law, drones, FAA, RPA's, UAV's,

---

\* Artículo de Reflexión elaborado como Trabajo de Grado, bajo la Dirección del Dr. Jairo Becerra, Docente de la Universidad Católica de Colombia. Facultad de Derecho. Bogotá D.C. 2017

\*\* ÁVILA HERRERA, Cristian Camilo. Optante al Título de Abogado, terminación de materias Diciembre 2016 .Asistente al Congreso IAC 2016 "Astronáutica Internacional" Guadalajara- México, 2016. E.mail.criscamiloavila@hotmail.com

## **SUMARIO**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **I. ANTECEDENTES**

#### **2. PILOTOS COMERCIALES. REGULACIÓN COLOMBIANA**

2.1 Regulación drones en Colombia

2.2 Regulación de pilotos drones en Colombia

#### **3. REGULACIÓN DE PILOTOS COMERCIALES EN USA**

3.1 Regulación de drones en USA

3.2 Regulación de pilotos de drones en USA

#### **4. CONCEPCIÓN JURÍDICA**

4.1 CUERPO JURISPRUDENCIAL

#### **5. SOLUCIÓN AL CUESTIONAMIENTO INICIALMENTE PLANTEADO**

### **CONCLUSIONES**

### **Referencias**



## Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:  
**Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)**

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

### Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

hacer obras derivadas

### Bajo las condiciones siguientes:



**Atribución** — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



**No Comercial** — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente artículo busca realizar un análisis concreto a la Circular Normativa 002 del año 2015 proferida por la Aeronáutica Civil en Colombia, en dicha reglamentación, se solicita para la manipulación de UAV's en espacio aéreo que los operadores de dichos equipos cuenten con una licencia de piloto estándar y los mismos tengan una autorización previamente otorgada por la Fuerza Aérea Colombiana y la Aeronáutica Civil, quienes son las máximas autoridades encargadas de la inspección, vigilancia y control de todas las actividades aéreas en el país.

Para lo cual se buscará determinar sí, la exigencia proferida por la aeronáutica civil, solicitando una licencia de piloto para poder hacer uso de los Drones en Colombia, se ajusta al procedimiento jurídico colombiano, en contraste con las licencias de piloto comercial que profiere la F.A.A. (Federal Aviation Administration).

### **1. ANTECEDENTES**

Durante miles de años, la tercera dimensión, el espacio sobre la superficie terrestre, pareció vedada al hombre. Nacido sin alas, encadenado a la tierra, este extraordinario mamífero, que sabía hacer fuego y caminaba erecto, comprendió, sin embargo, que precisamente esas regiones inalcanzables determinaban su vida: allá arriba en el espacio recorría su ruta el globo ígneo, cuyos rayos entibiaban el aire y hacían brotar la vegetación, allá en aquella región misteriosa habitaba la luna de cambiante forma y resplandecían las estrellas, flotaban las nubes y fulgían los relámpagos. Desde el espacio caían la lluvia, la nieve, el granizo destructor o los vivificantes rayos solares (Barros, 2013, pp 2-3).

Desde tiempos inmemoriales, el ser humano siempre ha tenido el sueño frustrado de imitar el vuelo de las aves, ya que ellas tienen completo dominio de los cielos, demostrando que el hombre no tiene pleno y absoluto control de la superficie terrestre, es por este motivo que el hombre, haciendo uso de la ciencia y la tecnología ha creado varias herramientas para tratar de copiar el majestuoso y perfecto vuelo de estas, haciendo uso de equipos modernos que le permitan tratar de imitar el vuelo de las aves como lo son: los aviones, aeroplanos, planeadores, etc.

Con la constante evolución de la tecnología y la inquebrantable carrera armamentista de los Estados por incrementar su arsenal bélico, varias naciones han desarrollado los denominados *Remotely Piloted Aircraft Systems* más conocidos como (RPA's) aunque con el trasegar de la historia se les ha dado una diversidad de nombres como lo son: *Unmanned Aircraft Systems* (UAS), *Unmanned Aerial Systems* (UAS), *Unmanned Air Vehicles* (UAV), aunque dichos equipos fueron creados netamente con fines militares, ya que les permitía cumplir el objetivo de alcanzar al enemigo a distancia así como evitar pérdidas humanas durante los combates, pero estos se han destinado para la realización de una gran diversidad de actividades con fines comerciales y recreativos. Actualmente se les ha dado un nombre más genérico, en el cual, las masas y el colectivo en general les conoce como: Drone.

Pero ¿Qué es un Drone?, según la 23ª edición impresa del Diccionario de la Real Lengua Española, podemos definir la palabra Drone como un vehículo aéreo no tripulado que es capaz de volar y de ser comandado a distancia, sin que se requiera de la participación de un piloto a bordo. Dicha denominación hace referencia a la ausencia de tripulación en el vehículo, lo que no es necesariamente sinónimo de autonomía (Barrientos et al., 2007).

Es indudable que para poder desarrollar la temática presente en este artículo, debemos hacer una precisión histórica, en la cual se encarga de desglosar la constante evolución de los vehículos aéreos no tripulados, ya que es indispensable saber cuáles fueron los motivos que impulsaron la creación de dichos equipos y así podremos realizar un correspondiente análisis de las legislaciones nacionales e internacionales con respecto a la utilización de dichos dispositivos.

El origen de las plataformas aéreas no tripuladas más conocidas como UAV, se remontan al año 1849, ya que el día 22 de Agosto de ese año, el ejército Austriaco implemento en una batalla contra la ciudad de Venecia globos cargados con explosivos, que eran lanzados desde la cubierta de un barco naval llamado "Vulcano", dichos globos eran detonados mediante un sistema con una batería galvánica con un hilo de cobre aislado, cuando estos estaban posados sobre su objetivo, lo hacían caer verticalmente el globo cargado con explosivos utilizando dicho sistema mencionado anteriormente.

Aunque dichos globos dependían demasiado de las condiciones climáticas para poder acercarse a sus objetivos predeterminados, se ajusta a la finalidad primordial a la que se sujetan los Drones actualmente, en la cual consiste en portar una carga útil, uno de los primeros UAV creados por el hombre, data para el año 1916, "Aerial Target" (Blanco o diana aérea) que era controlado mediante radiofrecuencia AM baja para afinar la puntería, aunque dicho equipo nunca se perfecciono, su finalidad era abatir Zepelines. “

Para el 12 de Septiembre el "Hewitt-Sperry Automatic Airplane" conocido como "la bomba volante" realizó su primer vuelo de demostración en el que ya se podía apreciar el concepto de U.A.V. La intención inicial era usarlo como "torpedos aéreos" y se considera una versión temprana de los misiles de crucero actuales. El control

se conseguía mediante giróscopos desarrollados por Elmen Sperry de la Sperry Gyroscope Company (RT Actualidad, 2012, p. 1).

Para el año 1917, Charles Kettering, de General Motors crea un biplano no tripulado conocido como 'torpedo aéreo Kettering', dicho vehículo, era accionado por un mecanismo de relojería que debería plegar las alas en un lugar programado y caer sobre un enemigo como una bomba, este proyecto fue financiado por el Ejército de EE.UU. durante la primera guerra mundial, que estaba interesado en el desarrollo de un avión no tripulado que pudiese llevar explosivos tras las líneas enemigas sin arriesgar la vida de los pilotos. Posteriormente para el año 1933, se prueba exitosamente el primer UAV creado en el Reino Unido "Queen Bee", quien está basado en los diseños originales del biplano "Fairey Queen", dicho equipo era manipulado mediante un control remoto desde un barco. "Este modelo rebautizado DH82A Tiger Moth, dicho equipo estaba construido de abeto y madera contrachapada y estaba equipado con ruedas o carros dependiendo de si fuese lanzado desde tierra (un campo de aviación) o agua (en el mar). Podía volar a una altitud de 5,182m a velocidades superiores a 160 km / h, y para un máximo de 482 km. fue utilizado por la Royal Navy en la búsqueda de aviones para realizar sus prácticas de artillería, más de 400 de ellos fueron utilizados durante 1930 y 1940 (RT Actualidad, 2012)

La marina de guerra de Curtiss 'N2C-2' (EE.UU., 1937) se encargó de crear el primer Drone producido en serie a gran escala, fue el estadounidense Radio plane OQ-2 el primer UAV producido en masa para el año 1940, que sirvió como blanco volante para el entrenamiento de pilotos, por causa del estallido de la segunda guerra mundial, a los vehículos aéreos no tripulados, se les dio denominaciones con base en su función y diseño "A" siendo utilizado por primera vez en el mundo el UAV 'clásico' de ataque: el Interstate "TDR", correspondía a la serie de UAV's de ataque, "PQ" designados "llena de tamaño" que eran blancos teledirigidos, y "OQ" denotan una "sub-escala" objetivo, los aviones no tripulados

fueron equipados con un tren de aterrizaje triciclo que podrían ser controlados a distancia desde el suelo u otra aeronave (RT Actualidad, 2012).

En 1941, ataque a Pearl Harbor cambio el interés de los Drones de asalto que transportaban material bélico, forzando a EE.UU. A unirse a la guerra buscando nuevas ideas para crear armamento, Una opción llamada - código del programa se inició en virtud de Commodore Oscar Smith y con la ayuda de Farnhey y Zworykin para el desarrollo de aviones no tripulados de asalto eficaces. Para abril de 1942.

En 1930 Karl Otto Engelbert Poggensee, comenzó como estudiante de Hinderburg - Polytechnikum, Oldenburg, para construir su primer cohete de combustible sólido, Produciendo sus propias cargas propulsoras. Siendo un ingeniero eléctrico venidero su objetivo principal no fue establecer un nuevo récord pero para proveer sus cohetes con instrumentos automáticos de medición, sistemas de liberación de cámara y paracaídas (Rohrwild, 2016),

Dichos sistemas controlados desde tierra dieron impulso al desarrollo de nuevas tecnologías que durante los años de 1930 y 1940, la Unión Soviética realizaba proyectos muy similares a los desarrollados por USA gracias a las contribuciones realizadas por el diseñador de aviones Nikitin desarrollando un Drone planeador armado con torpedo PSN-1 y 2, tipo de 'ala volante', el cual era destinado para el entrenamiento de pilotos funcionando como blanco, al comienzo de la década de los 40, fue creado un torpedo con alcance de 100 kilómetros y una velocidad de 700 km/h. No obstante, dichos proyectos no fueron producidos en serie.

Por su parte Alemania, durante la Segunda Guerra Mundial, los ingenieros alemanes desarrollaron varios tipos de armas guiadas por



radio, incluyendo bombas Herschel Hs 293 y Fritz X, misiles Enzian y aviones cargados de explosivos también controlados por radio. Fritz X y Hs 293 fueron utilizados con éxito en el Mar Mediterráneo contra buques de guerra blindados. Un arma 'masiva' fue el primer 'misil de crucero' FAU-1 con un motor de propulsión a chorro que se lanzaba tanto desde aviones como desde tierra (The Mistel, 3 C, 2008, p. 1).

Al término de la Segunda Guerra Mundial, las grandes potencias mundiales cambiaron su estrategia militar con la aparición de la bomba atómica, razón por la cual, se crearon nuevos tipos de misiles guiados o balísticos, dejando de por medio el desarrollo de aviones no tripulados, ya que estos eran considerados como: apoyo del armamento estratégico. Estados Unidos en el año 1951, lanzó en serie la producción de AQM-34, que era un equipo destinado al reconocimiento terrestre mediante una ruta programada, que era lanzado desde un avión – madre, su diseño innovador le aseguro un puesto en la Fuerza Aérea de EE.UU. durante más de 30 años y se suministraba a sus aliados.

Unión Soviética, a principios de los años 70, en la oficina de diseños de Tupolev, construyo los drones de gran alcance desinados para las misiones de reconocimiento denominados: Tu-123 Yástreb, Tu-141 Strizh y Tu-143 Reis, tan solo fueron fabricadas 950 unidades y estos fueron enviados a zonas de alta peligrosidad como lo fue en el conflicto árabe-israelí, considerado un punto de no retorno en la historia de los aviones de combate no tripulados. El 1 de mayo de 1960 un avión espía U-2 quien era pilotado por Francis Gary Powers, es derribado sobre el espacio aéreo soviético, recalando la necesidad de la implementación de aviones de reconocimiento no tripulados, dichos equipos fueron utilizados posteriormente por EE.UU. para supervisar la colocación de los misiles soviéticos en Cuba tras el derribo de otro U-2 y el fallecimiento de su piloto.

En 11 de octubre del año 1964 Estados Unidos crea un equipo destinado para reconocimiento e inteligencia con el nombre de Ryan Model 147B Lightning Bug volando en (Bien Hoa) una ciudad de Vietnam, posteriormente fueron dados a Israel para llevar misiones de Vigilancia en la Guerra de Yom Kipur en 1973, posteriormente “los vehículos no tripulados Firebee completan 268 misiones en Corea del Norte. Estos aparatos fueron lanzados desde aviones C-130 Hércules y bajaban en paracaídas sobre el océano” (RT Actualidad, 2012, p. 2)

Entre los años 1977 y 1980, a Estados Unidos contaba con su UAV más avanzado que se le llamaba “el Aquila” pero este solo volaba por unos pocos minutos y se estrellaba en promedio 1 vez por cada 20 horas de vuelo, razón por la cual perdieron el interés en los aviones no tripulados con fines de vigilancia y reconocimiento fomentando e invirtiendo recursos tecnológicos y económicos en favor de uso de satélites e imágenes de alta resolución.

EE.UU. usa drones blancos Chukar como señuelos durante la Guerra del Golfo como una gran estrategia militar, no obstante, en el año de 1993, el pentágono tenía intenciones de desplegar aviones no tripulados de vigilancia para brindar apoyo a las fuerzas especiales de la ONU (casco azul) en la antigua Yugoslavia. Desplegando los primeros Gnat 750 creados por General Atomics en una base de operaciones de la CIA usando el sistema de posicionamiento global GPS en lugar de estar programado o de usar la línea de visión, por lo que es más fiable, dichos equipos fueron implementados en el año 1994.

En 1998, Estados Unidos desarrolla el Global Hawk, U.A.V. de gran altitud y largo alcance diseñado para permanecer en el aire mucho tiempo sobre un territorio enemigo sin embargo se tienen en cuenta la participación de los Gnat 750 sobre Kosovo como apoyo en la operación “Allied Forcé”, dichos equipos tuvieron una gran acogida gracias a que podían localizar sus objetivos con gran facilidad, estos tenían un problema en la comunicación de la ubicación precisa de

un objetivo ya que dicha información era suministrada con una gran demora a los pilotos de una aeronave armada, razón por la cual se decidió equipar a dichos UAV's con un sistema láser que permitía iluminar el objetivo determinado, mientras los otros aviones armados podrían actuar con mayor precisión y celeridad.

Después del 9/11, el general Jhon Jumper, el comandante de la USAFF. En Europa y el Jefe del Estado Mayor de la Fuerza Aérea decidieron conjuntamente retomar las investigaciones en los propios drones proporcionándoles armamento para brindar mayor seguridad al espacio aéreo, realizando una inversión de 15 millones de dólares. “El primer vuelo de un MQ-9 Reaper. Originalmente bautizado como Predador - B, el Reaper es un avión no tripulado más rápido, más alto y más letal. Su producción comenzó al año siguiente” (RT Actualidad, 2012, p. 2).

Dichos equipos en la actualidad siempre han tenido inconvenientes en su posicionamiento y manipulación, ya que estos son controlados remotamente y deben contar con una radio frecuencia estable que les permita un óptimo manejo, no obstante, en caso de que exista un conflicto de radio frecuencias, el dispositivo en la mayoría de los casos pierde el control, o en su defecto se precipita vertiginosamente a tierra durante el vuelo. En lo relativo a la posición y altitud, se ha creado la direc- (RDSDD);

Su enfoque utiliza el Sistemas de comunicación y matrices de antenas en vehículos voladores basados señales que son transmitidas y recibidas usando plana Antena. Así, el ángulo de llegada (AoA) y el ángulo de inclinación Salida (AoD) de la propagación de la señal de línea de visión (LOS) De un controlador a un vehículo principal se puede calcular utilizando El procesamiento de señal de array (Wang, Yuan, Zhang & Zhang, 2016, p. 4).

## **2. PILOTOS COMERCIALES – REGULACIÓN COLOMBIANA**

Según las disposiciones del RAC (Reglamento Aeronáutico Colombiano), los pilotos comerciales de aviones (PCA), deben contar con una licencia que sea expedida por una autoridad aeronáutica Colombiana; o la de cualquier otro Estado contratante de la Organización de Aviación Civil Internacional – OACI o en su defecto que esta sea convalidada por la autoridad Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil Oficina de Transporte Aéreo - Grupo de Normas Aeronáuticas, los pilotos deben cumplir con una serie de requisitos pertinentes en materia de edad, conocimientos, experiencia, exámenes (teóricos y prácticos según corresponda), y pericia, para cada una de las actividades que les sean asignadas; así como instrucción de vuelo y aptitud psicofísica para aquellas actividades que lo requiera. Toda formación de tierra o de vuelo, impartida a personal aeronáutico, deberá ser realizada y certificada en una escuela o centro de entrenamiento autorizado y certificado por la UAEAC, y en desarrollo de programas aprobados, por dicha autoridad. (Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil Oficina de Transporte Aéreo).

Para poder obtener dicha licencia, es necesario que el personal aeronáutico que aspire a obtener una habilitación o una licencia, en relación con aquellos programas, que en este caso en concreto es la licencia de piloto comercial, debe aprobar los exámenes teóricos y prácticos para poder obtener el correspondiente certificado de operación o funcionamiento proferido por la UAEAC. A los aspirantes de pilotos comerciales se les debe valorar su aptitud psicofísica la cual cuenta con tiempo de validez equivalente a 12 meses, posteriormente se debe practicar periódicamente dicho examen, el aspirante a cualquier licencia de personal aeronáutico acreditará una edad mínima de dieciocho (18) años, sin embargo, los pilotos de transporte de línea avión se acreditan a la edad de los 21 años de edad.

El solicitante será titular de licencia de piloto comercial y habrá realizado como mínimo tres mil (3.000) horas totales de vuelo como copiloto de aviones, o mil quinientas (1.500) como piloto autónomo de avión; o mediante la combinación de estos tiempos en la proporción de dos (2) horas de copiloto por una (1) hora de piloto al mando (Aeronáutica Civil de Colombia, 2015b, p.1 ).

### **Cuadro 1. Requerimientos para la obtención de licencia de piloto estandar**

El solicitante habrá realizado en avión como mínimo	
A.	100 horas de vuelo como piloto al mando.
B.	75 horas de vuelo por instrumentos.
C.	100 horas de vuelo nocturno".

Fuente - Colombiano, r. a. (2015). *AAeronautica/Rrglamentacion*. Obtenido de /AAeronautica: <http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Rrglamentacion/RAC/Paginas/Inicio.aspx>

El solicitante habrá realizado en avión como mínimo:

#### **2.1 Regulación Drones en Colombia**

El Dr. Eduardo Bailán sobre la legislación a nivel mundial, respondió que:

Tampoco hay una legislación específica, pero que la excepción es España, que en abril de 2013 prohibió el uso de los drones civiles con fines comerciales. Solo autoriza su utilización por organismos públicos y para fines públicos, como de hecho los usa el Ayuntamiento de Madrid para apoyar las tareas de bomberos y de la policía municipal, como también para defensa civil y emergencias sanitarias (Addati & Pérez, 2014, p. 8).

Actualmente existen muchas entidades y empresas que se lucran de la manipulación de los Drones en Colombia, toda vez que son utilizados con fines comerciales, ya que dichos equipos son más eficaces ante el lanzamiento de servicios de transporte de mercancías o productos a través del uso de UAV's (pequeños aviones pilotados remotamente), aunque también pueden ser destinados para sacar fotografías y videos de algunas zonas que son de difícil acceso.

El Director de la Aeronáutica Civil de Colombia Gustavo Alberto Lenis Steffens afirmo:

No existe una legislación en el mundo sobre el tema. Por eso, estamos viendo cómo empezamos a hacer una, con la ayuda de la Fuerza Aérea, porque involucra la seguridad de Estado (Pardo. 2015, p.1).

Ya que para ese momento, solo se aplicaban las normas que regulan el aeromodelismo con fines recreativos y deportivos, no obstante, su uso distinto puede acarrear unas multas que oscilan entre 1 a 1000 salarios mínimos mensuales legales vigentes (S.M.M.L.V) y cabe mencionar que dichos equipos pueden ser utilizados con fines terroristas o sean destinados para realización de labores de espionaje de edificaciones militares y de policía, toda vez que estamos hablando de aeronaves no tripuladas, sin embargo, estos equipos al ocupar un espacio aéreo, deben estar sometidos al Reglamento Aeronáutico Colombiano - R.A.C. (Addati & Pérez, 2014).

En las ordenaciones dispuestas en el Reglamento Aeronáutico Colombiano (R.A.C.), los aeromodelos deben pesar un máximo de 55 libras (25 kilos el vuelo cuando gramos), estos equipos deben estar siempre a la vista de sus pilotos, estos no deben alejarse a más de 750 metros de distancia y deben permanecer

bajo una altura mínima de 500 pies (152.5 metros), dichos aeromodelos no pueden operar sobre edificaciones o sobrevolar directamente sobre el público o una aglomeración de personas, tampoco se les tiene permitido cuando las condiciones meteorológicas no le permitan realizar un despegue, ya sea por un viento muy fuerte o no le genere el impulso necesario para para despegar.

Cuando dichos equipos tienen desperfectos mecánicos o su control de manipulación tiene algún tipo de desperfectos, falla o por falta de pericia del operador puedan ocasionar la pérdida del control total de la aeronave, se restringe su operación totalmente, todas sus operaciones deberán realizarse en el día cuando la visibilidad o las condiciones de luz solar permiten tener contacto visual con el artefacto (Aeronáutica Civil de Colombia, 2015).

De conformidad con el Artículo 2 del Decreto 260 de 2004, “La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil es la autoridad competente en materia aeronáutica en todo el territorio nacional” (pp. 1-2) y mediante la Resolución 05545 de diciembre 26 de 2003 se buscaron crear las disposiciones para la aviación deportiva, estableciendo además, que la operación de cualquier equipo de vuelo no tripulado radio controlado, con fines no deportivos tales como teledetección, fotografía o televisión debe encontrarse plenamente regulada, ya que es necesario brindar mayor cobertura en seguridad al espacio aéreo, para el año 2015, la Aeronáutica Civil decidió abordar el tema de la manipulación de equipo de vuelo no tripulado radio controlado mediante la implementación de la CIRCULAR REGLAMENTARIA N° 002 del 27 de julio del 2015 que buscaba reglamentar la manipulación de RPA’s en Colombia aduciendo como propósito principal:

Ampliar la información e impartir instrucciones de cumplimiento en referencia a los requisitos de Aeronavegabilidad y Operaciones necesarios para obtener permiso de acuerdo a lo establecido en el

numeral 4.25.8.2 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC), en lo relacionado con la realización de operaciones de Sistemas de aeronaves pilotadas a distancia – RPA’s diferentes a las de recreación y deporte (Aeronáutica Civil de Colombia, 2015, p. 2).

Dicha Circular contempla su campo de aplicación para todo tipo de persona, ya sea natural o jurídica u organizaciones gubernamentales civiles interesadas en efectuar operaciones en el espacio aéreo colombiano con aeronaves pilotadas a distancia, en este caso concreto se encuentran regulados bajo los numerales 4.25.8 y siguientes del (RAC), siempre y cuando cumplan con las condiciones establecidas para este tipo de operaciones, según lo mencionado por el Perdomo (20915) se establecieron instrucciones de cumplimiento en referencia a los Requisitos de Aeronavegabilidad y operaciones para adquirir un permiso de acuerdo a lo establecido en el numeral 4.25.8.2 del R.A.C., sin duda alguna establece el comienzo de un marco normativo para que el uso de estas aeronaves se lleve a cabo de forma adecuada y segura, que dependiendo el uso que le den puede constituirse en un riesgo latente y de suma importancia para la seguridad e integridad de los Colombianos.

## **2.2 Regulación de pilotos de Drones en Colombia**

Con la entrada en vigencia de la Circular 002 proferida por la Aeronáutica Civil de Colombia (2015) se han establecido una serie de parámetros, los cuales los pilotos de dichos equipos deben cumplir a cabalidad para poder utilizar los UAV’s sin que sean amonestados, para los operadores de RPA’s se les exige el uso de equipos de comunicación aeronáutica con los servicios de *Air Traffic Controller* o Controlador de Tráfico Aéreo, ya que es indispensable para la manipulación de dichas unidades toda vez que se requiere identificar la proximidad del RPA con otras aeronaves de tráfico comercial y privado; también es indispensable que el piloto cuente con un entrenamiento en comunicaciones y



procedimientos radiotelefónicos ya que es necesaria la coordinación con los servicios de tránsito aéreo de la forma y manera establecida por la UAEAC ya que es indispensable garantizar la seguridad de aeronaves tripuladas que transiten por una zona determinada, es por esta razón que dicha medida que se planea implementar tiene una gran acogida, toda vez que se requiere plena identificación y ubicación de los equipos que se encuentran en vuelo, ya que estos ocupan una parte del espacio aéreo y es necesario que se tomen las medidas necesarias para controlar las rutas que dichas aeronaves realizan para así evitar accidentes en espacio aéreo tomándose como un factor positivo en la implementación de dicha regulación aeronáutica.

Los operadores de UAV's deben haber recibido en centro de instrucción aeronáutico aprobado por la UAEAC un curso de formación para piloto privado ya sea en universidad nacional o extranjera que posea una facultad de Ingeniería Aeronáutica o Aeroespacial con un programa de educación continuada para RPAS en los cuales se tengan como principios básicos las normas generales de operación de aeronaves RPA, la clasificación de espacios aéreos y servicios de tránsito aéreo que en ellos se presta y las presentes disposiciones sobre RPAS, principios básicos de aerodinámica y vuelo, meteorología aeronáutica, comunicaciones aeronáuticas, conocimiento de la aeronave a operar, sistemas de gestión de seguridad operacional (S.M.S.), clasificación de los RPA's, concepto de aeronavegabilidad, a pesar de que los pilotos de aeronaves no tripuladas deben contar con una licencia para su vuelo y operación, esta no debe compararse con una licencia de piloto privado, ya que los requerimientos mínimos para poder adquirir dicha autorización son desproporcionales con relación al tipo de equipo que se piensa operar, también no se ajusta a los conocimientos teórico – prácticos que se implementan en cada uno de los cursos y por último se tendría en cuenta el factor económico, debido al alto precio que se debe costear para poder adquirir la licencia de piloto privado en contraste con la obtención de una licencia de piloto de Drone, por consiguiente dicho requisito presenta un claro inconveniente en la

obtención de la licencia de operación de un RPA o UAV, antes que nada, se debe modificar dicho requerimiento, toda vez que la exigencia de una licencia de piloto privado no se ajusta a la verdadera naturaleza que se presenta en dicho problema, ya que ambos operadores tienen características diferentes que los identifican, ya sea por su formación académica o técnica, por consiguiente, dicha concepción debe ser reemplazado por el concepto “operador de RPA o UAV” teniendo en cuenta que los operadores de dichos equipos aunque cuentan con características similares toda vez que se desempeñan en un área determinada, ambos tienen características únicas que les permiten su identificación y distinción y por otro lado, el grado de exigencia de una licencia de piloto privado es mayor en contraste con la obtención de la licencia de un piloto de Drone (Perdomo, 2015).

Para que un operador de RPA pueda realizar un vuelo, es necesario que se presente ante la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea DSNA y realice una solicitud de autorización estipulada en RAC en contraste con el numeral 4.25.8.2 del mismo reglamento con una antelación equivalente a quince (15) días hábiles a la fecha prevista para el inicio del vuelo especificando todas las condiciones tanto técnicas como meteorológicas en las cuales se va a realizar el mismo, aunque es necesaria dicha solicitud para poder realizar el vuelo, este trámite se tornaría engorroso , ya que en Colombia no se cuenta con la agilidad suficiente para realizar ni tramitar dichas autorizaciones, motivo por el cual el tiempo que se establece para poder tramitar dicho autorización excedería el tiempo inicialmente pactado.

Si la operación de vuelo va a ser utilizada en labores de fotografía, video, telemetría, datos, sensores, scanner, flir, etc., requiere permiso adicional de la Fuerza Aérea Colombiana, para lo cual debe tener en cuenta la AIC C08/08 A08/08 del 25 de septiembre de 2014” (Aeronáutica Civil de Colombia, 2015, p. 16).

Cabe mencionar que en Colombia solo está permitida la operación de pequeños UAV's, que son aeronaves con un peso máximo de despegue (MTOW) menor o igual a 25 Kg ya que las aeronaves con un peso máximo de despegue (MTOW) mayor a 25 Kg. En Colombia por ahora queda prohibida y restringida la operación de dichos equipos para la población civil. Las actividades anteriormente mencionadas son desarrolladas por entidades que prestan estos servicios desde un punto de vista comercial, y como se mencionó en el párrafo anterior, este trámite se tornaría aún más tedioso si se requiere autorización de la Fuerza Aérea Colombiana haciendo más extenso el tiempo de espera para que se conceda la autorización del vuelo, por otra parte se generaría una restricción mayor a muchas empresas que prestan los servicios de fotografía, video, telemetría, datos, sensores, scanner, flir, que utilizan los RPA's como herramienta principal perjudicándoles desde un punto de vista laboral causando que se hagan más onerosos sus servicios.

### **3. REGULACIÓN DE PILOTOS COMERCIALES USA**

En Estados Unidos la entidad encargada de la regulación de los temas aeronáuticos el departamento de transportes (DOT) por medio de la administración federal de aviación y/o Federal Aviation Administration – FAA. Todas las disposiciones que daten sobre aviación, se encuentran en el título 14 del código de regulaciones federales (CFR's) que en su parte 141 Apéndice "D", que tratan de las certificaciones para pilotos, de acuerdo a las disposiciones proferidas por la FAA (2016) para obtener una licencia de piloto (certificado) varían en función del tipo de avión que se vuela, toda vez que existe una gran variedad de aeronaves como lo son: aviones, autogiros, helicópteros, planeadores, globos o dirigibles y cabe mencionar que existe varios tipos de licencias diferentes de licencias de pilotos, piloto de estudiante de todo el camino hasta piloto de transporte de línea aérea. Dicha medida presenta un factor positivo, toda vez que

se hace necesaria la clasificación y organización de los tipos de licencias que se proporcionan ajustándose a los parámetros establecidos por la FAA.

Es necesaria una valoración médica que profiera un certificado de tercera clase, caso en concreto habilita al aspirante para ser un estudiante piloto incluso en instrucción ATP, dicho certificado tiene un tiempo de caducidad de 36 meses dicha disposición se encuentra tipificada en la parte 67 ("Medical standards and certification" y sobre todo en la sección 61.23 ("Medical certificates: Requirement and duration") del código de regulaciones federales (CFR's), dichos exámenes los practicara un médico designado por la FAA llamado un médico forense de Aviación (AME). Se debe acreditar su aptitud física y psicológica para la operación de las aeronaves que se pretenden operar, ya que se debe acreditar que los pilotos se encuentren en aptos para la operación de dichos equipos (FAA, 2016).

El piloto debe recibir y registrar un entrenamiento en tierra de un instructor autorizado con base del reglamento de Aviación Federal (FAR aplicable) que se relacionan con piloto comercial, este debe conocer los requisitos de información de accidentes de la Junta Nacional de Seguridad de Transporte y también debe tener conocimientos sobre aerodinámica y los principios básicos de vuelo, incluir el reconocimiento de situaciones meteorológicas críticas, cizalladura el reconocimiento y la evitación, y el uso de informes y previsiones meteorológicas automáticas, garantizando la operación segura y eficiente de la aeronave y hacer un buen uso de las cartas aeronáuticas y una brújula magnética para pilotaje y navegación a estima (FAA, 2016).

También el piloto debe aprobar un examen de conocimiento de piloto, en un centro de pruebas de equipo designado por la FAA, con una puntuación de 70% o mejor, este debe acumular experiencia de vuelo apropiado (F.A.R 61.129), 100 horas en avión a motor, de las cuales 50 horas deben estar en los aviones 100

horas como (PIC) de tiempo al mando del piloto-vuelo, que incluye al menos: 50 horas en aviones, 50 horas de vuelo de travesía de los cuales al menos 10 deben estar en la nuestra aviones, 20 horas de formación en las áreas de operación requeridas para un solo motor o multicanal (FAA, 2016). Dichos requisitos para acreditar la licencia de piloto se encuentran bien enfocados a la obtención de la licencia de piloto, ya que es indispensable la formación técnica y práctica en la operación, mantenimiento y funcionamiento de las aeronaves que se desean operar.

### **3.1 Regulación Drones en USA.**

La OACI ha realizado a la fecha dos reuniones, la primera de ellas se desarrolló en Montreal y la segunda en Palm Coast Florida en los años 2006 y 2007, en la primera de ellas se concluyó que la OACI debía elaborar un concepto normativo, ser el coordinador de SARPS sobre UAS Sistemas de Aeronaves no tripuladas, realizar las especificaciones técnicas con otras entidades e identificar necesidades de comunicación sobre los UAS, la segunda reunión concluyó con el nombre de esta nueva y creciente tecnología al denominarse sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS) (Perdomo, 2015, p. 7).

En ese momento, en el mundo no se contaba con una regulación de carácter normativo, en el cual se tipificara la utilización de dichos equipos, motivo por el cual existía un gran vacío legislativo sobre el tema a tratar, ya que la única reglamentación que podría aplicarse por principio analógico serían las reglas del aeromodelismo o vuelo deportivo.

La Circular 328-AN/190 se implementó por parte de la Organización de Aviación Civil Internacional -OACI. (2011) y se constituyó como el primer paso

para establecer un marco normativo con el propósito de informar a los Estados sobre el punto de vista de la Organización De Aviación Civil Internacional sobre la integración UAS en el espacio aéreo, incluyendo aeródromos, identificando las necesidades de comunicación para la actividad sobre RPA´s con los otros Estados para que ellos realicen ajustes en su legislación interna propiciando la elaboración de una política de la OACI sobre UAS, ya que para ese momento no existían normas legales específicas destinadas al establecimiento del régimen jurídico al cual se someterían la manipulación de los RPA´s por parte de la población civil.

Cabe mencionar que dentro de los apartes de la circular 328-AN/190 las operaciones de los RPAS deben tener una seguridad similar a la que presentan las aeronaves tripuladas más aún cuando no representarían peligros para personas o bienes tierra o en el aire, mayores que los atribuibles a la operación de aeronaves tripuladas de clase o categoría equivalente, es por esta razón que en la página 37 en el apéndice de los asuntos jurídicos. Establece que:

Es política de los Estados Unidos que la introducción de UAS en el sistema de espacio aéreo nacional (NAS) no perjudique ni imponga cargas indebidas al sistema existente y a los usuarios del sistema, y la incapacidad de los UAS, con la tecnología actual, para cumplir los requisitos básicos como la necesidad de ver y evitar otro tránsito significa que el acceso de los UAS al NAS es necesariamente muy limitado (Perdomo, 12).

A su vez, la FAA estableció Zonas donde no es permitido ningún tipo de operación de UAV's, buscando así que no interfiera con las demás operaciones aéreas, estas zonas son aeródromos, cercanías a estos, zonas militares y de exclusión, entre otras (Perdomo, 2015).

Durante los últimos cuatro años, la FAA ha requerido que los operadores de UAV's comerciales en los Estados Unidos para tener una exención 333, bajo la ley de Modernización y Reforma de la FAA de 2012.

Por ley, cualquier operación de vuelo en el espacio aéreo nacional requiere un avión certificado y registrado, un piloto con licencia, y la aprobación operacional. Sección 333 de la Ley de Reforma de 2012 de modernización de la FAA y (FMRA) (PDF) otorga a la Secretaría de Transporte la autoridad para determinar si se requiere un certificado de aeronavegabilidad para un UAS para operar con seguridad en el espacio aéreo nacional (NAS) (Bastos, 2014, p. 1).

Como ya lo habíamos mencionado anteriormente, es necesario que el piloto cuente con la licencia y actual revisión de vuelo de un piloto de deporte, toda vez que estos deben estar inscritos y certificados por la FAA, también es necesaria la exigencia de una valoración médica que la FAA certifica, para su vuelo es necesario el acompañamiento de por lo menos 2 observadores, quienes le brindaran instrucciones al piloto, los operadores de UAV's solo pueden realizar sus vuelos en hora diurna y sus equipos no deben exceder las 55 libras de peso y superar el límite de velocidad equivalente a 100 millas sin exceder la altitud permitida que es de 400 pies, estos equipos tienen restringido sobrevolar sobre áreas prohibidas por la FAA, tampoco pueden volar en áreas especiales según reglas de vuelo (aeropuertos y demás áreas de tráfico aéreo muy transitado), DC zona restringida vuelo y zonas de vuelo restringido temporales / permanentes

La FAA profirió la parte 107 liberado el martes 21 de junio del año 2015, estableciendo unos lineamientos determinados para los individuos obtuvieran su "certificado de piloto remoto." Esto es interesante como el NPRM los llamó "operadores", la FAA sólo requerirá un "certificado de piloto remoto", que será otorgado después de pasar un examen de conocimientos por escrito en uno de los

700 centros de prueba ubicados alrededor de los Estados Unidos y estos no están obligados a presentar un Aviso a los Aviadores (NOTAM) antes de volar, ni están obligados a tener una segunda persona (observador visual), sin embargo, se buscaran establecer reglas de operación para los operadores de aviones no tripulados que no sean amparados bajo la Sección 336 para operar sus aeronaves en el espacio aéreo, dicha sección se aplica en la mayoría de las operaciones comerciales con UAV's especialmente aquellos con equipos de menos de 55 libras, que opera en la luz del día, dentro de la línea de visión, por debajo de 400 pies y lejos de la gente, en el siguiente cuadro podemos apreciar la gran diferencia entre la aplicación de la excepción 333 y la parte 107 proferida por la FAA.

**Cuadro 2. Análisis comparativo de la aplicación de la excepción 333 y la parte 107 proferida por la FAA.**

<b>Before (333 exemption)</b>	<b>After (Part 107)</b>
Pilot's license + 333 exemption	Remote Pilot Certificate
6 month queue for 333 exemption funneled through 1 FAA department	Knowledge test vetted by TSA and administered at 700 centers around the US
Medical Certificate	Drivers License
Spotter required (2-man crew)	No spotter required
Required to file NOTAM	No NOTAM required

Fuente - <https://blog.dronedeploy.com/faa-dramatically-reduces-restrictions-on-commercial-drones-4f5f3080bd3>><meta name="title"

### 3.2 Regulación de pilotos de drones en USA

Según las disposiciones establecidas por la FAA (2016) para poder ser un piloto de un UAV debe tener al menos 16 años de edad que sea capaz de leer, hablar, escribir y entender inglés contando con un estado físico y mental para operar con seguridad una pequeña UAS y este requiere que hubiese aprobado el examen de conocimientos aeronáuticos inicial en un centro de pruebas de



conocimientos aprobado por la FAA, dicho examen de conocimientos tiene una validez de 2 años, razón por la cual este debe realizarse cada vez que dicho tiempo expire. Este debe tener conocimientos aeronáuticos aplicables a reglamentos aplicables en relación a los pequeños privilegios no tripulados Sistema de Clasificación de las aeronaves, las limitaciones y las operaciones de vuelo, este debe ser capaz de clasificar el espacio aéreo y de operación, y las restricciones de vuelo que afectan pequeña operación de aeronaves no tripuladas y tener pleno conocimiento sobre rendimiento meteorológicos aeronáuticos sobre los pequeños aviones no tripulados

El aspirante a piloto también debe completar el curso de formación en línea "Parte 107 pequeños sistemas aéreos no tripulados (CSU) ALC-451" disponible en la página web de la FAA FAASTeam - áreas iniciales del curso de formación (FAA, 2016).

#### **4. CONCEPCIÓN JURÍDICA**

Los drones o aeronaves no tripuladas ocupan un espacio aéreo en determinado territorio nacional, que se encuentran sujetos a las reglas que ha dispuesto cada estado para la regulación de los mismos aplicando los parámetros establecidos por el derecho espacial, ya que hoy en día, existe un crecimiento significativo en lo que se refiere a los Sistemas Aéreos No Tripulados, que se suman al tráfico existente en los aeropuertos y zonas aledañas, que dan como resultado un ambiente saturado y conflictivo para su control (Jurado, 2014). Es importante mencionar que no se tiene pleno conocimiento de la delimitación entre el espacio aéreo de la tierra y el espacio exterior, es por esta razón que solo se puede establecer un punto intermedio equivalente a los 100 km de altura, cabe mencionar que existe una zona mixta con una gran amplitud en donde las legislaciones (aérea y espacial).puedan crear un punto intermedio en las cuales se permita un tránsito aéreo determinado.

“Los países latinoamericanos están más interesados. Hoy en día, en el desarrollo de la cooperación vertical, Ya que encuentran beneficios importantes a corto plazo y lo ven Como vía rápida para el desarrollo de su espacio Actividades y programas Guzmán (2014) orientados al desarrollo de mini satélites y demás tecnologías Aero-espaciales, para el caso colombiano, “El Comité Técnico de la Comisión Colombiana del Espacio Ultraterrestre recomendó la creación de una Comisión Agencia espacial que se encargue de regular las actividades Aero-espaciales, no obstante, el estado colombiano no ve la necesidad de invertir sus recursos económicos en el desarrollo de dichos programas, toda vez que no se ha interesado en mejorar dicha infraestructura (Becerra, Martínez & Almario, 2016).

Desde la guerra fría, el acceso al espacio ha ido ganando cada vez más importancia, habiendo dejado de servir como medio de intimidación geopolítico en las relaciones entre las naciones, convirtiéndose en una herramienta que permite dar una gran variedad de usos silva et al. (2016) es por esta razón, los estados también son sujetos de controversias, ya que estos solo pueden regular actividades de tipo pacífico o civil que desarrolla un ser humano en determinado ambiente. Pero el estado en función de la protección de su soberanía también regula el conjunto de actividades de carácter civil y militares, en los cuales determina ciertas restricciones al uso de material bélico y demás uso de quipos tecnológicos aéreos, un claro ejemplo de dichos conflictos lo podemos denotar en:

La declaración de Bogotá de 1976, que pone en tela de juicio algunos de los principios del derecho espacial consagrados en el Tratado del espacio exterior (OST), estableció que el segmento de la órbita geoestacionaria formaban parte nacional del país subyacente, soberano de decursos (Ospina, 2016, p. 1).

Es necesario precisar que no existe una definición acertada del derecho espacial, toda vez que muchos tratadistas tienen ciertas divergencias en el ámbito de aplicación en el derecho internacional toda vez que tiene un ámbito de aplicación público encargado de controlar un espacio aéreo internacional y dentro de la cual solo tienen exclusividad los estados quienes son los sujetos obligados, no obstante existen otro tipo de posturas que consideran que el derecho internacional es independiente del derecho, ya que dicha disciplina abarca todas las ramas del derecho que se relacionan con este y es por eso que los estados deben ser los únicos intervinientes. En conclusión podemos considerar que “el derecho espacial es el conjunto de normas internacionales de carácter positivo y consuetudinario que regulan todas las actividades de explotación y utilización desarrollada por los Estados, las organizaciones internacionales y los individuos en el espacio ultraterrestre” (Becerra, 2014, p. 135).

En el Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre de 1967, se establecieron los principios que rigen las actividades de los estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, La Luna y otros cuerpos celestes "tienen mayor grado de aceptación por parte de la Comunidad, siendo llamada la "Magna Charta of Espacio". Hay que subrayar que el Tratado de no trata regular el espacio ultraterrestre como tal, sino más bien la Estados miembros en este entorno. En el asunto relativo al objeto de este artículo, la pertinencia es el primer párrafo del artículo I, que dice

La exploración y utilización del espacio ultraterrestre, Incluyendo la luna y otros cuerpos celestes, Se llevará a cabo en beneficio propio y en el Intereses de todos los países, independientemente Grado de desarrollo económico o científico, Y será la provincia de toda la humanidad (Becerra, 2014, p. 161).

Cabe resaltar que se ha establecido de manera general la concepción del espacio exterior como un bien de uso público en el cual todos los estados que cuentan con recursos económicos para su estudio y exploración podrán trabajar conjuntamente para desarrollar la actividad científica e investigativa de dicho entorno (Pop, 2016),

A su vez, cabe mencionar que se debe tener en cuenta la concepción de derecho aeronáutico, que expresa que “el derecho aéreo es la “rama del derecho que determina y estudia las leyes y reglas jurídicas que reglamentan la circulación y la utilización de las aeronaves, así como las relaciones que ellas engendran (Traité de droit aérien) (Sequera, 2004, p. 29).

El vocablo “circulación” tiene aquí el sentido económico de circulación de bienes. La utilización de la aeronave indicada en la definición es tan amplia como para incluir los diversos usos de las aeronaves, comerciales y no comerciales, lo que equivale al concepto de circulación aérea (Sequera, 2004, p. 33).

Toda vez que se requiere dar una precisión al ámbito de aplicación de todos los lineamientos jurídicos en los cuales se piensa crear un punto de armonización en todas las concepciones tanto jurídicas como doctrinales para el desarrollo del cuestionamiento base de esta investigación.

En Colombia y en el mundo, se ha mencionado que gracias a la evolución tecnológica, aeronáutica y comercial un nuevo concepto de transporte, ya que este es una actividad básica para el funcionamiento de la sociedad y presenta una complejidad creciente ya que se deben tener presentes los elementos que intervienen en sus procesos de desarrollo actual y es por esta razón que se debe contemplar un tratamiento muy complejo, toda vez que se refiere a factores de

muy diversa índole (mecánicos, informáticos, humanos, ambientales, etc.) (Sequera, 2012).

No obstante desde cierto punto de vista, sobresale la necesidad de mencionar un factor económico y comercial que es derivado del aprovechamiento del uso de la actividad aérea determinada, que en caso en concreto, se establece en:

Según lo establece la ley Colombiana, para ser más exactos la Ley 105 de 1993, en su artículo 3 “- Principios del transporte público El transporte público es una industria encaminada a garantizar la movilización de personas o cosas por medio de vehículos apropiados a cada una de las infraestructuras del sector, en condiciones de libertad de acceso, calidad y seguridad de los usuarios sujeto a una contraprestación económica (...)”, (Tanaka, 2015, p. 3).

En este sentido el Gobierno colombiano en aras de dar cumplimiento a la ley antes citada, ha implementado las concesiones aeroportuarias en Colombia, reglamentadas en “la Ley en la Ley 1508 y bajo la administración de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI), como entidad adscrita al Ministerio de Transporte” (Tanaka, 2015, p. 6).

Cabe mencionar que tanto en Colombia como en el mundo se ha aprovechado en gran cantidad la evolución de la aeronáutica y su legislación, creando una nueva alternativa de transporte de personas y de cosas o productos, estos a su vez crean una ganancia económica ligada al movimiento de los mismos.

#### 4.1 CUERPO JURISPRUDENCIAL

El poder del Estado se traduce en una serie de atribuciones, facultades o competencias que se radican en cada una de las ramas del poder (el poder ejecutivo, legislativo y judicial) que se materializan en la existencia de distintas funciones, que constituyen el instrumento para el cumplimiento de los cometidos estatales (Corte Constitucional de Colombia Sentencia C 853 de 2005, p. 7).

Cabe precisar que toda la maquinaria estatal no puede hacerse cargo de la diversidad de conflictos que se generan en los múltiples sectores de ocupación, centrándose en una materia determinada, razón por la cual, el estado ha delegado sus funciones a ciertas entidades que se encarguen de reglamentar y dirimir determinados conflictos garantizando la eficacia en la prestación de servicios públicos esenciales y se fomente una buena administración de los bienes de la Nación, es por esta razón que en la Ley 105 del año 1993, se facultó a la Unidad Administrativa y también a otros entes para sancionar y desempeñar algunas funciones delegadas por el Estado colombiano con relación a determinada materia.

Es por esta razón que el Estado colombiano ha designado a la Aeronáutica Civil como la entidad especializada con amplio conocimiento en temas de transporte aéreo de carácter técnico que establezca los reglamentos y demás normas que regulan las actividades en materia aeronáutica, teniendo como base los convenios internacionales sobre aviación civil que sean ratificados por Colombia, no obstante cabe precisar que de acuerdo a la Ley 105 de 1993 por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones establece que la Unidad Administrativa de la Aeronáutica Civil cuenta con criterios

establecidos para la imposición de sanciones en contraste con la conducta que se hubiese cometido teniendo como punto de partida la especificación de como aplicarían los correctivos en contraste con la comisión de una acción determinada.

Con el uso de la aviación en todo el planeta, los estados simultáneamente han tenido que desarrollar legislaciones aeronáuticas, en Alemania se tuvo dicha normatividad para el año 1910, USA (1911), (1911 – 1913); Italia (1914); Suiza (1913), las cuales han sufrido una serie de reformas con el trasegar del tiempo y cabe mencionar que dichas legislaciones tuvieron su punto de partida años después de la primera Guerra mundial, en Colombia dicha legislación tuvo su origen en el año 1911, consagrando a Colombia como el primer país en América latina en expedir legislaciones en el gobierno de Marco Fidel Suárez, cabe mencionar que todos los estados han trabajado conjuntamente para la creación de convenciones que regulasen los acuerdos regionales que buscan el control desmedido de grandes potencias mundiales, como para ese momento lo era la CINA Internacional de Navegación de la Ría de Arousa y para ese momento ningún estado se había adherido a la convención de París causando la necesidad de crear una reglamentación aeronáutica en todo el mundo, es por esta razón que se firmaron las convenciones regionales de Madrid para el año 1926, y de la Habana la para 1928, entre los años de 1910 y 1930 funcionó el Comité Jurídico Internacional de Aviación que fue fundado gracias a la Convención de París celebrada en el año 1909, posteriormente se realiza la convención internacional para la navegación aérea de la Haya en el año 1935 la cual clasifica los aeródromos sanitarios con servicios e instalaciones sanitarias especiales las cuales buscan realizar un control detallado sobre la salud pública, la convención de Varsovia fue adoptada en el estado colombiano mediante la ley 95 del año 1935 la cual unifica las normas de relativas al transporte aéreo, dicha convención tuvo una adición en la convención de 1929, y nuevamente el estado colombiano decide implementar dicha modificación para el año 1999, para el año 1935 se celebró en Lima – Perú pero esta no introdujo nada importante para ese

momento, sin embargo cabe mencionar la convención de Roma, la cual fue celebrada en el año 1933 con el objeto principal de establecer y estudiar los parámetros mínimos por daos causados a terceros en la superficie, dichas disposiciones fueron creadas por el Comité Internacional Técnico de Expertos Jurídicos Aéreos pero en el año 1947 dicho ente fue reemplazado por el Comité Jurídico de la OACI (Sequera, 2004).

Por último es necesario hablar un poco sobre el ente internacional que se encarga de toda la regulación aérea en derecho aeronáutico como lo es la OACI Organización de la Aviación Civil Internacional.

Dicha entidad tuvo su origen gracias a la convención de Chicago celebrada el 7 de diciembre de 1944, la cual tuvo como objeto establecer todos los parámetros internacionales sobre materia de aviación comercial y demás, toda vez que se planea crear relaciones internacionales en las cuales no se generen amenazas que afecten la seguridad en general, entrando en vigencia el 4 de abril de 1947. Su objeto es el desarrollo de la aviación civil internacional y la investigación de los medios aptos que se encarguen de cumplir cabalmente con dicho propósito, se debe tener en cuenta los aspectos jurídicos, técnicos, y económicos (Sequera, 2004).

## **5. SOLUCIÓN AL CUESTIONAMIENTO INICIALMENTE PLANTEADO.**

Es necesario mencionar que existe una gran diversidad de características en el sector de los RPAS en el mundo, ya que al momento de crearse una legislación, que se encargue de regular el uso de los mismos, sea una tarea demasiado complicada, toda vez que gracias a la constante evolución tecnológica y al constante movimiento del mercado global, podemos encontrar una gran disparidad de características y prestaciones, con una gran variedad de tamaños que permiten desarrollar una gran cantidad de acciones, también su peso puede variar ya que



existen modelos básicos que pesan unos cuantos gramos hasta varias toneladas, dichos equipos pueden ser pilotados manualmente o los completamente automatizados en su vuelo, es por esta razón que es aconsejable establecer unos requisitos que sean proporcionales a los riesgos asociados a cada caso (Fundación de Energía de la Comunidad de Madrid. – FENECOM, 2015).

¿La exigencia proferida por la aeronáutica civil, solicitando una licencia de piloto para poder hacer uso de los Drones en Colombia, se ajusta al procedimiento jurídico colombiano, en contraste con las licencias de piloto comercial que profiere la FAA (Federal Aviation Administration)?

El requisito mencionado en la circular 002 proferida por la aeronáutica civil en el año 2012, no se ajusta al procedimiento aeronáutico colombiano en contraste con la certificación proferida por la FAA para obtener la licencia de piloto comercial.

De acuerdo con el Reglamento Aeronáutico Colombiano vigente, Parte Segunda Capítulo XVI “Instrucción para Tripulantes de Vuelo”, 2.16. “Cursos de Formación Básica y Avanzada para Pilotos” las horas mínimas de estas materias de un curso presencial de piloto son<sup>1</sup>, es necesario establecer que dichos requisitos son exigidos para ser piloto comercial, estos vuelan en espacios aéreos que son controlados haciendo uso de técnicas de navegación visual y de los instrumentos de vuelo con lo que cuenta la aeronave, sin embargo, también hacen uso de técnicas de navegación por estima, uso de radio ayudas como VOR y ADF toda vez que es necesaria la comunicación con los servicios de tránsito aéreo para coordinar y controlar el tráfico ya que en el espacio aéreo se encuentran con aeronaves civiles y militares, además, están sometidos a las condiciones climáticas que pueden cambiar en el trayecto de cada vuelo.

**Tabla 2. Horas de vuelo que debe certificar un piloto comercial en USA**

<b>Concepto</b>	<b>Nº de horas</b>
Derecho aéreo (regulaciones aéreas civiles)	40 horas
Aerodinámica y principios de vuelo:	40 horas
Meteorología Aeronáutica	50 horas
Navegación	80 horas
Comunicaciones y procedimientos radiotelefónicos:	30 horas
Sistema de Gestión de Seguridad Operacional – SMS (no requerido en el RAC como curso para piloto):	37.5 horas
<b>Total</b>	<b>237.5 horas</b>

Fuente. Federal Aviation Administration -FAA (2016). Requirements to Obtain a Commercial Pilot Certificate. Recuperado de [ile:///D:/Descargas/FAA-Requirements-to-Obtain-a-Commercial-Pilot-Certificate.pdf](file:///D:/Descargas/FAA-Requirements-to-Obtain-a-Commercial-Pilot-Certificate.pdf)

En la legislación norteamericana los pilotos comerciales deben acumular experiencia de vuelo apropiado (FAR 61.129), 100 horas en avión a motor, de las cuales 50 horas deben estar en los aviones 100 horas como (PIC) de tiempo al mando del piloto-vuelo, que incluye al menos: 50 horas en aviones, 50 horas de vuelo de travesía de los cuales al menos 10 deben estar en la nuestra aviones, 20 horas de formación en las áreas de operación requeridas para un solo motor o multicanal (FAA, 2016) dichas exigencias se encuentran acorde con lo establecido en dichas legislaciones para poder adquirir dicha licencia de piloto.

Como referencia, la FAA creará en la reglamentación propuesta un nuevo certificado para los operadores de UAS pequeños y no requeriría de una licencia de piloto privado o comercial con adición de UAS debido a que se reconoce que el solicitar una licencia de piloto comercial para la operación de UAS pequeños sería “excesivo” y “oneroso” y que el entrenamiento, evaluación, competencia y experiencia requerida para ser piloto comercial tienen “relevancia limitada” para la naturaleza de la operación (Aeronáutica Civil de Colombia, 2015c, p.12).

Sin embargo, cabe precisar que se presentaría una clara discriminación por parte de las directivas de la aeronáutica civil, toda vez que se presenta una estigmatización a los operadores de RPA, toda vez que ellos deben contar con una regulación armónica que se encargue de establecer unos parámetros similares a los del aeromodelismo deportivo, siempre y cuando dichos equipos sean utilizados con fines comerciales o deportivos.

La FAA ha establecido 3 parámetros específicos que los aspirantes a pilotos de RPAS deben cumplir a cabalidad para poder tener dicha licencia, i) debe tener una edad mínima de 17 años, ii) competencia en inglés y iii) demostrar conocimientos aeronáuticos mediante un examen de conocimientos inicial renovado cada dos años.

La FAA profirió la parte 107 liberado el martes 21 de junio del año 2015, estableciendo unos lineamientos determinados para los individuos obtuvieran su "certificado de piloto remoto." Esto es interesante como el NPRM los llamó "operadores", la FAA sólo requerirá un "certificado de piloto remoto", que será otorgado después de pasar un examen de conocimientos por escrito en uno de los 700 centros de prueba ubicados alrededor de los Estados Unidos y estos no están obligados a presentar un Aviso a los Aviadores (NOTAM) antes de volar, ni están obligados a tener una segunda persona (observador visual), sin embargo, se buscaran establecer reglas de operación para los operadores de aviones no tripulados que no sean amparados bajo la Sección 336 para operar sus aeronaves en el espacio aéreo, dicha sección se aplica en la mayoría de las operaciones comerciales con UAV's especialmente aquellos con equipos de menos de 55 libras, que opera en la luz del día, dentro de la línea de visión, por debajo de 400 pies y lejos de la gente, en el siguiente cuadro podemos apreciar la gran diferencia entre la aplicación de la excepción 333 y la parte 107 proferida por la FAA.

Es preciso resaltar que la FAA mediante la parte 107 estableció que para poder tener una licencia de vuelo de RPA, no es requerida la licencia de piloto privado, toda vez que esta es demasiado onerosa y a su vez se presenta una clara diferencia entre un operador de una aeronave tripulada que transporta cualquier tipo de elemento y vuela normalmente en la tropósfera o parte baja de la estratósfera y que las aeronaves tripuladas, en la mayoría de los casos, se trasladan del punto A al punto B, en contraste con una aeronave no tripulada que su campo de vuelo restringido a una altura y distancia máxima (500m y 750m respectivamente), en operación diurna. Es por esta razón que la FAA estableció unos lineamientos determinados para los individuos obtuvieran su "certificado de piloto remoto." Que les permitiera hacer uso de los RPAS siempre y cuando realicen el correspondiente registro de sus RPAS en la página web de la FAA.

## **CONCLUSIONES**

De todo lo anterior, la exigencia proferida por la aeronáutica civil, solicitando una licencia de piloto para poder hacer uso de los Drones en Colombia, si se ajusta al procedimiento jurídico colombiano, ya que de conformidad con el Artículo 2 del Decreto 260 de 2004, La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil es la autoridad competente en materia aeronáutica en todo el territorio nacional quien regula las actividades aéreas del país y mediante la Resolución 05545 de diciembre 26 de 2003, se buscaron crear las disposiciones para la aviación deportiva, ya que antes de la entrada en vigencia de la circular reglamentaria 002 del año 2015, solo se aplicaban las normas que regulan el aeromodelismo con fines recreativos y deportivos, estableciendo además, que la operación de cualquier equipo de vuelo no tripulado radio controlado, con fines no deportivos tales como teledetección, fotografía o televisión debe encontrarse plenamente regulada, ya que es necesario brindar mayor cobertura en seguridad al espacio aéreo, sin embargo, estos equipos al ocupar un espacio aéreo, deben estar sometidos al Reglamento Aeronáutico Colombiano (R.A.C.).

Gracias a la implementación de la circular 002, se reglamentó la manipulación de RPA's en Colombia aduciendo como principal objetivo "ampliar la información e impartir instrucciones de cumplimiento en referencia a los requisitos de Aeronavegabilidad y Operaciones necesarios para obtener permiso de acuerdo a lo establecido en el numeral 4.25.8.2 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC), sin embargo, la implementación de la circular normativa 002 proferida por la aeronáutica civil en el año 2015 presenta unas disposiciones que afectan directamente a los operadores de RPAS, ya que la exigencia de la licencia de piloto comercial no se ajusta a los parámetros establecidos por la (F.A.A) Federal Aviation Administration, pues dichos lineamientos no se ajustan con relación a la nueva reforma que se ha implementado en USA como lo es: la parte 107 , en la cual modifica la exigencia de la licencia de piloto privado por la exigencia de una licencia de "piloto remoto", sin embargo cabe resaltar que la aeronáutica civil no cuenta con la infraestructura necesaria para hacerse cargo de todas las disposiciones contenidas para la operación y regulación de RPAS en Colombia, toda vez que la entidad no cuenta con los recursos económicos ni tecnológicos para poder implementar dicha medida y sus trámites ante las autoridades designadas serían muy tediosos y requerirían de una gran inversión por parte del ente estatal para que estos puedan funcionar correctamente.

No obstante cabe mencionar que se la regulación jurídica colombiana por parte de la aeronáutica civil que se fundamenta en el R.A.C, presenta conflictos en relación con la circular normativa 002 proferida por la aeronáutica civil en año 2015, toda vez que dicho trámite que contempla la implementación de una licencia de piloto comercial para la operación de un RPA contraria los mismos lineamientos establecidos para la obtención de una licencia de piloto de avión privado y comercial, generando gran discordia en el sector aeronáutico, toda vez que dichos trámites para la obtención de dichas licencias son diferentes y requieren de un

conocimiento técnico - teórico distinto, por lo cual ambas licencias generan unos costos diferentes.

## REFERENCIAS

Addati, G.A. & Pérez, G. (2014). Introducción a los UAV'S, drones o vants de uso civil . Buenos Aires: Universidad del Cema: *Serie Documentos de Trabajo*, 551, 1-9

Aeronáutica Civil de Colombia. (2015, Julio 27). Circular reglamentaria N° 002 requisitos generales de aeronavegabilidad y operaciones para RPAS (Numeral 4.25.8.2).Bogotá D.C.:Aerocivil. Unidad Administrativa Especial. Principio de Procedencia 5100-082

Aeronáutica Civil de Colombia. (2015b). *Reglamentación*. Recuperado de <http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Rrglamentacion/RAC/Paginas/Inicio.aspx>

Aeronáutica Civil de Colombia. (2015c, Septiembre 11). Análisis y comentarios a la circular reglamentaria número 002 “requisitos generales de aeronavegabilidad y operaciones para RPAS (numeral 4.25.8.2)” del veintisiete (27) de julio de 2015. Recuperado de <http://www.advector.co/Analisis-RPAS-Colombia.pdf>.

Barrientos A., Del Cerro, J., Gutiérrez, P., San Martín, R., Martínez, A & Rossi, C. (2007). *Vehículos aéreos no tripulados para uso civil. Tecnología y aplicaciones*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid- Grupo de Robótica y Cibernética.

- Barros, P. (2013). La Historia de la Aviación. *Revista Sucesos*, 16, 1- 231.
- Bastos, J. D. (2014, Agosto 14). *FAA ha dado más de 1.000 excepciones para el uso de drones*. Recuperado de <http://espanol.upi.com/Noticias-destacadas/2015/08/14/FAA-ha-dado-ms-de-1000-excepciones-para-el-uso-de-drones/5701439578999/>
- Becerra, J. (2014). *El principio de la libertad en el derecho espacial* . Bogota : Universidad Católica de Colombia .
- Becerra, J., Martínez, J.R. & Almario, D. (2016). *The convention on registration of objects launched into outer space and its implementation in colombia's national legal system*. 67th International Astronautical Congress (IAC), Guadalajara, Mexico, 26-30 September 2016.
- Federal Aviation Administration -FAA (2016). Requirements to Obtain a Commercial Pilot Certificate. Recuperado de [ile:///D:/Descargas/FAA-Requirements-to-Obtain-a-Commercial-Pilot-Certificate.pdf](file:///D:/Descargas/FAA-Requirements-to-Obtain-a-Commercial-Pilot-Certificate.pdf)
- Fundación de Energía de la Comunidad de Madrid. - FENECOM. (2015). Los drones y sus aplicaciones a la ingeniería civil. Madrid: *Revista Sucesos* 16. 1- 242
- Guzmán Gómez, C. (2016). *The difficulties of space cooperation in latin america: perspectives and solutions*. Bogota: Universidad Sergio Arboleda.
- Jurado, M. B. (2014). *Los drones, un nuevo socio en el espacio aéreo de colombia*. Bogota : Universidad Militar Nueva Granada.

Organización de Aviación Civil Internacional- OACI. (2011). *Circular 328, Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS)* . Montréal, Quebec, Canada: University Street,

Ospina, S. (2016). *Latin american space activities in the 21st century*. 67th International Astronautical Congress (IAC), Guadalajara, Mexico, 26-30 September 2016

Pardo, C. ( 2015, marzo, 31). Aeronáutica Civil reglamenta el uso de drones. La entidad prepara regulación de estos artefactos y expertos advierten que si no se fijan restricciones, pueden ser la ‘mula’ del futuro. *Revista Portafolio.com. Sección Finanzas*. Recuperado de <http://www.portafolio.co/economia/finanzas/aeronautica-civil-reglamentara-drones-24420>

Perdomo, I. E. (2015). *UAVs: Solución y Problema*. Bogota: Universidad Militar Nueva Granada.

Pop, V. (2016). Is Outer Space Proper the “Common Heritage of Mankind”? Guadalajara - Mexico .

Rohrwild, K. (2016). *Karl Poggensee - a widely unknown German rocket pioneer - The Early Years 1930-1934 - a chronology*. Guadalajara - Mexico: IAC-16-E4.1.5 x34565.

RT Actualidad, (2012, dic, 7). *Drones, historia de un arma de altos vuelos*. No son armas omnipotentes, pero desde su origen, que se remonta a un siglo atrás, fueron diseñados para la guerra. Recuperado de <https://actualidad.rt.com/actualidad/view/80396-vehiculos-aereos-tripulados-hitos-historicos>



Sequera Duarte, A. A. (2004). *Derecho Aeronautico - Legislacion - Jurisprudencia - Convenios - Normas Aeronauticas* . Bogota : Libreria Ediciones Del Profesional LTDA.

Sequera Duarte, A. A. (2012). *Desarrollo del derecho aeronautico internacional*. BOgota: Universidad Militar Nueva Granada.

Silva, J., Martínez, A., Aguilar, A., Soricee, A., Ojedad, O., Sarlier, B., Ulloa, A. Pardog, M. Genaroh, G., & Melgari, I. (2016). Study on the development of a south american space agency . 67th International Astronautical Congress (IAC), Guadalajara, Mexico, 26-30 September 2016.

Tanaka, A. T. (2015). *Indicadores de cumplimiento en los contratos de concesion bajo el esquema de asociacion publico privada*. en el camino de lograr una buena prestación del servicio al cliente. Bogota: Universidad Militar Nueva Granada.

The Mistel 3C. (2008). *UAV universe*. Obtenido de UAV universe: <https://sites.google.com/site/uavuni/1920s-1930s>

Wang, J., Yuan, J., Zhang, R. , & Zhang H. (2016). *Relative Position and Attitude Determination for Cubesats and Drones Using Signal Direction Based on Antenna Arrays*. China: National Key Laboratory of Aerospace Flight Dynamics (AFDL), School of Astronautics - Department of Communications Engineering, School of Electronics and Information - Northwestern Polytechnical University, Xi'an, Shaanxi.

## **NORMATIVIDAD**

Decreto 260 de 2004 (Enero, 28). Por el cual se modifica la estructura de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil-Aerocivil y se dictan otras disposiciones. Bogotá D.C. Presidencia de La República de Colombia. *Diario Oficial 45.474* de Febrero 27 de 2004.

Ley 105 de 1993 (Diciembre 30). por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones. Bogotá: Congreso de Colombia. *Diario Oficial 41.158* del 30 de Diciembre de 1993

Resolución 05545 de 2003. (Diciembre, 26). Por la cual se modifican y adicionan algunos numerales a la Parte Cuarta de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, sobre actividades aéreas deportivas y recreativas y se adoptan otras disposiciones. Bogotá D.C. Dirección de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. *Diario Oficial 45.416* del 30 de Diciembre de 2003

## **JURISPRUDENCIA**

Corte Constitucional de Colombia. (2005, Agosto 17) Sentencia C-853/05 Referencia: expediente D-5637. Reglamento Aeronáutico-Clases de sanciones, Magistrado Ponente: Jaime Córdoba Triviño