

**LA REGULACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE
TRIPULADAS CON FINES COMERCIALES Y CIVILES**

MARÍA CAMILA PÉREZ PINZÓN



FACULTAD DE DERECHO

BOGOTÁ D.C

2015

**LA REGULACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS
CON FINES COMERCIALES Y CIVILES**

MARÍA CAMILA PÉREZ

201017068

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE DERECHO

TESIS DE GRADO

DIRECTOR: ALFREDO REY CÓRDOBA

BOGOTÁ D.C

17 DE NOVIEMBRE DE 2015

Dra. Renata Amaya
Directora de Investigación Dirigida
Facultad de Derecho
Universidad de los Andes

Apreciada Dra. Amaya:

La señorita **MARÍA CAMILA PÉREZ PINZÓN**, identificada con la C.C No. 1.020.767.157 de Bogotá D.C., me ha hecho el honor de designarme como director de su tesis de grado titulada: “**LA REGULACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS CON FINES COMERCIALES Y CIVILES**”, tema que corresponde al ámbito del Derecho Aeronáutico, pero que por tratarse de una nueva tecnología en este campo, el trabajo de grado merece un reconocimiento muy especial. El trabajo ha exigido a la autora dedicación e investigación al igual que el aprendizaje de terminología y de actividades que la materia exige en el uso de estos aparatos, que se están convirtiendo en la actualidad en nueva tecnología que se aplicará cuando no se trate de transporte de pasajeros, bien en el uso civil, comercial o militar de los mismos. Quiero dejar constancia desde el principio que este trabajo es el producto de una investigación seria, de conocimiento y por que no decirlo de mucho interés y afición de la autora sobre estas materias que rigen las actividades en el espacio aéreo.

Vale la pena notar para destacar el trabajo, que la señorita **PÉREZ PINZÓN** fue seleccionada por la Universidad de los Andes para que participara en representación de esta institución en los trabajos realizados en el “**PRIMER SEMINARIO DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS EN COLOMBIA: Derecho Operacional & Seminario de Tecnologías Emergentes**” que se realizó en la ciudad de Bogotá del 15 al 17 de septiembre del presente año, y que fue organizado por la Fuerza Aérea Colombia y el Comando Sur de los Estados Unidos. Esta designación que tuve el honor de sugerir al señor Rector de la Universidad, la hice en virtud de la seguridad que me daba el interés de la autora por el tema

que se encontraba ya trabajando para esta tesis de grado, y no hubo equivocación al escogerla pues su participación fue exitosa, como se puede ver en la elaboración del informe adjunto a esta tesis que presentó como ejercicio de su designación.

El trabajo de la señorita **MARÍA CAMILA PÉREZ PINZÓN** comienza por lo obvio: explicar que se entiende por una aeronave remotamente tripulada, cual es el concepto de las ART o aeronaves remotamente tripuladas, el contexto histórico en el cual nacieron, las características técnicas, las diversas clases de estos aparatos, y lo que es fundamental el para qué se utilizan: siendo principalmente las actividades gubernamentales, comerciales y recreativas aquellas en las cuales encontramos su más precisa aplicación.

Pero naturalmente, como se trata de una nueva tecnología de vehículos que van a desempeñar su actividad en el espacio aéreo, distinto de lo conocido hasta ahora como lo son los aviones o lo helicópteros, fue necesario para la autora entrar a explicar esa nueva clase de artefactos que van a navegar en el espacio aéreo. Comenzó por definir, precisamente, que se entiende por espacio aéreo, explicándonos el origen de este concepto que nace en los tratados internacionales que rigen la materia y un tema fundamental que comprende esta concepción del espacio como es su íntima vinculación con el tema de la soberanía de los estados, tema que por ejemplo no se desarrolla en el derecho del espacio ultraterrestre por cuanto que este último, de acuerdo a la legislación internacional no es susceptible de apropiación, por reivindicación de soberanía, uso u ocupación ni de ninguna otra manera.

Naturalmente para tratar el tema de la regulación jurídica del espacio aéreo tuvo la autora que remontarse a la fuentes del derecho internacional que regulan la materia como lo es el Convenio sobre Aviación Civil Internacional de 1944, el que rige la Organización de Aviación Civil Internacional. Este aspecto que anotábamos vincula el tema del espacio aéreo con el de soberanía, que naturalmente lleva a la consideración de cómo es tratado este último concepto en la Constitución colombiana y en la normatividad legal de este país. Pero antes de avocarse a ese problema hace la autora lo que tenía que hacer: plantear todas las tesis sobre la importancia de la delimitación del espacio aéreo, explicando este punto que

finalmente nos ubica en el espacio en el cual las aeronaves remotamente tripuladas van a realizar sus actividades.

Hechas estas consideraciones generales por parte de la autora, posteriormente dedica su trabajo a lo que debería ser una reglamentación de la actividad de estas aeronaves – concepto ya de por sí que nos lleva a ubicar las ART dentro del terreno de las naves aéreas – y de los intentos que se están haciendo tanto en el mundo como en Colombia para su reglamentación. Se refiere por ejemplo a los intentos de reglamentación de la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil quien ha preparado una circular reglamentaria sobre los requisitos generales de aeronavegabilidad y operaciones para el sistema de aeronaves piloteadas a distancia, narrándonos cual es el propósito de esa circular y cual es su alcance, cuales son los antecedentes, y cual es la regulación que maneja esta circular tanto en materia de trámites como las condiciones de operación, los límites de operación de las ART, y naturalmente las sanciones por infracciones que se cometan en el ejercicio de esta actividad.

El trabajo lo continua la autora básicamente refiriéndose al caso colombiano, explicándonos cuales son las implementaciones y cambios en la regulación de las ART, la propuesta existente sobre el particular, la forma como debe clasificarse, el ambiente de operación y las formas de la misma, y como deben funcionar las empresas explotadoras de las mismas. Hay que entender que esto es la propuesta, que allí radica precisamente el interés de este trabajo. Pero va más allá y considera también no solamente las ART tradicionales sino también el reto que significa el uso de estos aparatos en materia recreativa también señalando algo importante: como se debe defender el derecho de la privacidad y los desafíos que esta nueva actividad implica. Finalmente en este acápite la señorita **PÉREZ PINZÓN** nos muestra cual es la regulación actual sobre la materia y nos señala como por ejemplo organismos internacionales como la OACI han dejado claro que ha futuro no sería necesario, regular a nivel internacional las ART con usos recreativos, “precisamente por el hecho de que sus usos son en cierta medida menos riesgosos que las de la ART de diversos pesos y tamaños con fines comerciales.”

Todos estos aspectos a los cuales me he referido los desarrolla la autora con lujo de detalles y con información más que suficiente fruto de su seria investigación sobre la materia y por que no decirlo, de su experiencia que ya tiene en temas como este. Para terminar su trabajo nos plantea unas conclusiones que básicamente se enfocan hacia la importancia de tener en cuenta regulaciones sobre esta actividad por cuanto que el dejarlas sin una normatividad jurídica podría acarrear serios problemas en el desarrollo de la misma.

Pienso Doctora Renata Amaya que estamos ante la presencia de una tesis de grado que me atrevería a calificar de muy importante, novedosa tanto a nivel académico como a nivel de los estudiosos del régimen jurídico de estas nuevas aeronaves y que este estudio puede contribuir en mucho a lo que en un futuro será el desarrollo jurídico de la regulación de esta actividad en Colombia. Esta es la razón por la cual sin duda alguna me permito manifestarle mi **APROBACIÓN** a la presente tesis de grado de la señorita **MARÍA CAMILA PÉREZ PINZÓN** que recomiendo sea considerada como excelente.

De la Dra. Amaya,

Atentamente,

ALFREDO REY CÓRDOBA

Profesor de Derecho del Espacio Ultraterrestre

Facultad de Derecho

Universidad de los Andes

-Director de Tesis-

Bogotá D.C., 12 de noviembre de 2015

*Quiero dedicarle esta tesis a Alfredo Rey,
quien estuvo dispuesto desde el primer día
a guiarme y apoyarme constantemente
durante este camino.*

*A mi familia, por el infinito amor y el apoyo
que me dieron durante toda la carrera.*

“Que nadie te quite las alas cuando quieras volar.”

**LA REGULACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS
CON FINES COMERCIALES Y CIVILES**

Abreviaturas

ART (Aeronave remotamente tripulada); RPA (Aeronave pilotada a distancia); RPS (Estación de pilotaje a distancia); RPAS (Sistema de aeronave pilotada a distancia); UAS (Vehículo aéreo autónomo); AEROCIVIL (Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil de Colombia) OACI (Organización de la Aviación Civil Internacional); RAC (Reglamentos aeronáuticos de Colombia); SRVSOP (Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional); DSNA (Dirección de Servicios de la Navegación Aérea); ARTC (Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas de Colombia); FAA (Agencia Federal de Aviación de EE.UU).

Nota: Las expresiones UAV, UAS, RPA, RPAS, ART, VANT, Dron o Drone, se refieren al mismo concepto, independientemente de su principio de vuelo o sistema de propulsión.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. ¿QUÉ ES UNA AERONAVE REMOTAMENTE TRIPULADA?	18
1.1 CONCEPTO DE ART:	18
1.2 CONTEXTO HISTÓRICO:	19
1.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS ART:.....	22
1.4 CLASIFICACIÓN:	23
1.4.1 Tipo de alas:	23
1.4.2 Método de control:	24
1.4.3 Usos:.....	25
1.4.3.1 Usos del gobierno:.....	25
1.4.3.2 Usos comerciales:.....	27
1.4.3.3 Usos recreativos:	30
2. EL RÉGIMEN JURÍDICO DEL DERECHO AERONÁUTICO	32
2.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTO DEL ESPACIO AÉREO	32
2.2 OBJETIVOS Y CARACTERÍSTICAS:	33
2.2.1 Internacionalidad:.....	34
2.2.2 Dinamismo:	35
2.2.3 Autonomía:.....	36
2.3 RÉGIMEN JURÍDICO:	36
2.3.1 Fuentes Internacionales	37
2.3.1.1 Convenio sobre Aviación Civil Internacional de 1944:.....	38
2.3.1.2 Organización de Aviación Civil Internacional:.....	40
2.3.2 Fuentes Nacionales:.....	44
2.3.3 Otras Fuentes:.....	46
2.4 A FUTURO: LA IMPORTANCIA DEL CONCEPTO DE SOBERANÍA DEL ESPACIO AÉREO	47
2.4.1 Consagración legal de la soberanía en Colombia:.....	47
2.4.2 Importancia de la delimitación del espacio aéreo:	48

3. CIRCULAR REGLAMENTARIA AEROCIVIL N° 002: REQUISITOS GENERALES DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIONES PARA RPAS	51
3.1 PROPÓSITO Y ALCANCE:	52
3.1.1 Antecedentes:	53
3.2 REGULACIÓN:	54
3.2.1 Condiciones de operación:	55
3.2.2 Límites a la operación de ART:	56
3.2.3 Solicitud de autorización:	57
3.2.4 Sanciones:	58
3.3 ANÁLISIS Y CRÍTICA:	59
4. IMPLEMENTACIONES Y CAMBIOS EN LA REGULACIÓN DE ART EN COLOMBIA.....	63
4.1 PROPUESTA:	64
4.1.1 Clasificación:	64
4.1.2 Ambiente de operación:	65
4.1.3 Tipos de operación:	66
4.1.4 Empresas explotadoras de ART:	67
4.2 ANÁLISIS:	67
5. A FUTURO: REGULACIÓN PARA ART DE USO RECREATIVO.....	70
5.1 AMENAZA Y DESAFÍOS:	71
5.1.1 Derecho a la privacidad:	71
5.1.2 Desafíos:	72
5.2 REGULACIÓN ACTUAL:	72
CONCLUSIONES	75
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS.....	86

INTRODUCCIÓN

“Todos nacimos con alas, pero es nuestra tarea aprender a volar.”

INTRODUCCIÓN

Las aeronaves remotamente tripuladas (ART) son el último gran desarrollo tecnológico que se ha dado en materia aeronáutica en el mundo. Se ven a diario en la prensa y en internet, y muchas personas quisieran tener una: comerciantes, empresarios, aficionados e incluso el ciudadano común que busca una novedosa forma de capturar imágenes y hacer videos con estos artefactos. A pesar de la novedad y el avance tecnológico, su utilización se remonta a los inicios de la aviación, particularmente a la aviación militar la cual les dio vida. Los tiempos han cambiado, y se puede decir que el uso de las ART ya no es exclusivamente militar, pues gracias a la innovación en los últimos años han surgido nuevas aplicaciones y usos en el ámbito comercial, civil y recreativo.

Sin embargo, al ser un negocio reciente y en expansión, no existe un marco regulatorio que se encargue de controlar estos artefactos de manera adecuada. Estos aparatos implican riesgos para la seguridad y la privacidad de la ciudadanía, generando un difícil reto para los estados, los cuales deben buscar una adecuada regulación que proteja los intereses de las personas, y de los empresarios en este negocio. Sin una adecuada regulación, estos derechos se verían seriamente vulnerados frente al desarrollo y la innovación tecnológica lo que hace que estos artefactos sean cada vez más riesgos. Por otro lado, una regulación muy estricta, en el marco de un derecho muy rígido no permitiría el adecuado desarrollo tecnológico en materia aeronáutica en beneficio de la humanidad. Por esta razón, la pregunta de esta investigación consiste en averiguar ¿qué implementaciones y cambios son necesarios en el ordenamiento jurídico colombiano frente a la regulación de ART con usos comerciales y civiles, con el fin de proteger la seguridad y los derechos de los ciudadanos, y que haga viable la rentabilidad del negocio así como un continuo avance tecnológico?

El presente artículo plantea un análisis detallado de la regulación de las ART, en particular frente al caso colombiano y los problemas que plantea su regulación actual, con el propósito de dar respuesta a la pregunta de investigación, ampliando el conocimiento frente a esta

novedosa materia por medio de un análisis detallado de estos artefactos, su régimen jurídico, su regulación y los planes que se deben llevar a cabo para su desarrollo futuro. Se dará respuesta al problema utilizando el método dogmático, pues se busca un análisis detallado del derecho positivo, las normas y la doctrina existente en relación con el derecho aeronáutico y la regulación de ART en Colombia y el mundo. Al utilizar este método se busca que se pueda comprender a profundidad el contenido de estas normas, su análisis y crítica en relación con el caso en concreto.

Para desarrollar los objetivos del trabajo, el texto de investigación se desarrollará de la siguiente manera: primero, se hará referencia al concepto y definición de ART junto con sus características y clasificación; segundo, se profundizará en el régimen jurídico del derecho aeronáutico con sus principales fuentes nacionales e internacionales; tercero, se explicará y analizará la regulación actual sobre la materia en Colombia como lo es la Circular Reglamentaria N° 002 de la Aerocivil; cuarto, se profundizará en las implementaciones y cambios necesarios frente a esta regulación actual; quinto, se hará referencia a la regulación a futuro de las ART de uso recreativo, las cuales plantean importantes interrogantes; y por último se cerrará con unas conclusiones que responderán de manera clara a la pregunta de investigación.

CAPITULO I:

¿QUÉ ES UNA AERONAVE REMOTAMENTE TRIPULADA?

“El avión es solo una maquina pero qué invento tan maravilloso qué magnífico instrumento de análisis: nos descubre la verdadera faz de la tierra.”

– Antoine de Saint-Exupéry

1. ¿QUÉ ES UNA AERONAVE REMOTAMENTE TRIPULADA?

1.1 Concepto de ART:

Como lo dice su nombre, una aeronave remotamente tripulada (ART) es una aeronave¹ que vuelva sin tripulación. Comúnmente conocidas como drones, las ART son llamadas de diferentes maneras pero refiriéndose siempre a lo mismo: RPAS (*remotely piloted aircraft systems*), UAV (*unmanned aerial vehicle or system*) o VANT (vehículo aéreo no tripulado). Según la Aeronáutica Civil, la principal característica de estos aparatos radica en que es una “aeronave no tripulada que es pilotada desde una estación de pilotaje a distancia”.² Asimismo, es importante tener en cuenta que la definición cubre no solo a las aeronaves en sí mismas, sino también todos los componentes tecnológicos que las conforman: control, navegación, comunicaciones, accesorios para despegue y aterrizaje, sensores y demás equipos que constituyen el “sistema” y que se deben entender como parte de la ART. En resumen, las ART son vehículos sin tripulación, capaces de mantener un vuelo controlado y sostenido, piloteados desde la distancia, y propulsados por un motor de explosión o de reacción.

Se debe tener en cuenta que esta definición excluye a los misiles y proyectiles de artillería, los planeadores, globos, dirigibles y cualquier objeto que carezca de control remoto. Los misiles no son considerados como ART debido a que el propio vehículo es un arma en sí, que no puede ser reutilizado a pesar de que no es tripulado y en ciertos casos es guiado remotamente.

¹ El Convenio de Chicago de 1944, en su anexo 7, define aeronave como “toda maquina que puede sustentarse en la atmosfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.” Por otro lado, el artículo 1789 del Código de Comercio define aeronave como “todo aparato que maniobre en vuelo, capaz de desplazarse en el espacio y que sea apto para transportar personas o cosas. Los aparatos que se sustentan y trasladan mediante el sistema denominado colchón de aire quedan excluidos de las disposiciones de este libro.”

² COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Circular Reglamentaria N° 002. Septiembre 3 de 2015

Las ART pueden tener diferentes usos, y por ende diferente regulación. Este trabajo va a estar enfocado en la regulación de las ART de uso o aplicación comercial, dejando de lado las de uso militar que comprenden un ámbito de aplicación y una regulación completamente diferente, tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Aun así, es importante mencionar que el desarrollo y contexto histórico de estos artefactos es de origen militar, el cual se analizará a continuación.

1.2 Contexto histórico:

Como se mencionó anteriormente, los drones o ART de uso comercial están ligados históricamente a usos militares. De hecho, fueron las guerras las que le dieron un impulso a su desarrollo. Aun así, estos artefactos tuvieron sus comienzos en los modelos construidos y volados por inventores a lo largo del siglo XIX. Cayley, Stringellow, Du Temple y otros pioneros de la aviación desarrollaron estos modelos como experimentos previos y pruebas para el posterior desarrollo de modelos tripulados y de mayor tamaño, siendo así los precursores de la aviación tripulada.³

En la primera guerra mundial, Nikola Tesla le propuso al Reino Unido el uso de una flota de vehículos aéreos no tripulados. Estos artefactos se desarrollaron y fabricaron bajo el nombre de *AT Project (Aerial Target Project)*, pero fueron descontinuados debido a que las autoridades militares no vieron futuro en esta tecnología. En el año de 1917 se desarrolló un prototipo denominado *Flying Bomb*, como versión inicial de un misil por control remoto. En el año de 1931 finalizaron exitosamente las pruebas de la primera ART, el *Queen Bee*, que fue desarrollado a partir de un hidroavión y era pilotado por medio de un radio control desde un barco. Más adelante, en el año de 1936 se utiliza por primera vez el término *drone*, por

³ CUERNO REJADO, Cristina. Origen y desarrollo de los drones. [online]. Madrid.: Universidad Politécnica de Madrid. [Consultado el 10 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://drones.uv.es/origen-y-desarrollo-de-los-drones/>

parte de un miembro de la Marina de los EE.UU, haciendo referencia a los aviones controlados por radio.⁴

Con el inicio de la segunda guerra mundial fue que se dio el verdadero desarrollo de la tecnología de las ART. En 1940 se dio la primera fabricación en masa de las ART, con la producción de 15,000 unidades del modelo *OQ-2 Radioplane*, para la Armada de los EE.UU. En 1942 se empezaron a ver nuevos modelos con desarrollos tecnológicos capaces de identificar blancos o *targets*, y autonomías de vuelo largas. En el año de 1951 se puso en producción en serie del modelo *AQM-34*, para las operaciones de reconocimiento, el cual fue usado por más de 30 años.

En 1960, a raíz de que fuera derribado en espacio aéreo soviético una aeronave tripulada *U2*, se justificó la importancia que podría tener tanto militar (vidas de los pilotos), como económicamente el uso de ART en guerras. Entre 1961 y 1975 se generalizó el uso de las ART como aeronaves militares de reconocimiento en guerra. El *AQM-34*, como se mencionó anteriormente, cumplió gran parte de esta función con mas de 3,400 misiones.

En 1980 se empezaron a utilizar las ART por parte de varios países. Israel usó contra Siria una flota de ART y aeronaves tripuladas, en misiones de reconocimiento, y como señuelos y bloqueadores electrónicos. El término de vehículo aéreo no tripulado se volvió popular en los años 90, para describir a las aeronaves robóticas que se venían utilizando en conflictos armados. La Guerra del Golfo le mostró a los medios de comunicación, y por ende a la opinión pública, el uso militar y estratégico de las ART para misiones de reconocimiento y señalamiento de objetivos. En el año de 1994 se llevó a cabo el primer vuelo del *RQ-1 Predator*, la primera ART que usó GPS en lugar de estar programado o utilizar imágenes de televisión. En 1996 se comenzó el desarrollo de las ART más poderosas en materia militar, con el *RQ-4 Global Hawk*, una aeronave de largo alcance, autonomía y capacidad operativa.

⁴ AERTEC SOLUTIONS. Infografía: Historia de los sistemas aéreos no tripulados. [Consultado el 10 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.aertecsolutions.com/2015/01/27/infografia-historia-de-los-sistemas-aereos-no-tripulados/>

Desde el año 2000 a la fecha se ha visto una tendencia de crecimiento y desarrollo de las ART para uso militar, buscando con ello una mayor dependencia robótica y una menor responsabilidad frente a la vida de la tripulación en zonas de conflicto. El desarrollo en la tecnología y en los computadores ha ido de la mano con el desarrollo de las ART, donde cada vez es más fácil equipar estos artefactos con: poderosas cámaras, GPS, radares, y armas entre otros. A pesar de que las aeronaves tripuladas no van a desaparecer, se está aumentando la automatización de las mismas, reduciendo así la carga de trabajo y los posibles errores humanos. De igual manera, la NASA está considerando adquirir poderosas ART como el *Global Hawk*, para experimentos de muestreo y análisis de las capas más altas de la atmosfera.⁵ El desarrollo de estas poderosas aeronaves con gran autonomía de vuelo y capacidad de misiones a gran altura, junto con el hecho de que no se corre con el riesgo de perder vidas humanas, han llamado la atención de muchos por los beneficios que ofrece. Ante esto, es necesario volver a plantear la discusión de la delimitación del espacio aéreo y el espacio ultraterrestre, pues el uso de este tipo de aeronaves a futuro pueden dejar en la incertidumbre que régimen de derecho sería el aplicable. Esto se verá más adelante.

A partir del año 2010 se empezó a ver un cambio en el uso de las ART. Estos artefactos se volvieron más pequeños y más asequibles para el público en general pasando de ser de uso exclusivamente militar a usos civiles; tanto comerciales como recreativos.⁶ Es así como surge la preocupación de los países de reglamentar la utilización de estos artefactos, puesto que hoy en día pequeñas ART como los populares *quadcopters* se comercializan y venden a cualquier persona.

⁵ CUERNO REJADO, Cristina. Origen y desarrollo de los drones. [online]. Madrid.: Universidad Politécnica de Madrid. [Consultado el 10 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://drones.uv.es/origen-y-desarrollo-de-los-drones/>

⁶ NESTA. Drones: a history of flying robots. [Consultado el 2 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.nesta.org.uk/drones-history-flying-robots>

1.3 Características de las ART:

Como se ha dicho anteriormente, una ART es una aeronave que vuela sin tripulación. Aunque esta es la principal característica que las diferencia de las aeronaves tripuladas, no es la única. Continuando con esta definición, de manera más precisa los drones o ART son aeronaves que navegan por el espacio aéreo bajo los mismos principios que las aeronaves convencionales, sin importar que se trate de aeronaves de ala fija (aviones) o de ala rotatoria (helicópteros). La gran diferencia, sin ser la única, entre las ART y las aeronaves convencionales es que la totalidad de la tripulación de las ART se encuentra en un sitio diferente al de la aeronave, de manera que estas no son ocupadas por ninguna persona que la opere.⁷ Esto es importante puesto que al no tener tripulación el ahorro de espacio es muy grande, permitiendo que estos artefactos varíen de tamaño notablemente. Las ART no solo suelen ser más ligeras que las aeronaves convencionales, sino que pueden ir desde tamaños miniatura, hasta el tamaño de un avión comercial. Como dice Bowden, “aun cuando los drones varían en tamaño desde los pequeños *Raven*, lanzados al aire por unidades de infantería para que puedan ver que ocurre en la otra loma, hasta el *Global Hawk*, que es aproximadamente del tamaño de un Boeing 737, el aparato en sí es una aeronave.”⁸

La ventaja que tienen las ART sobre las aeronaves convencionales en materia de tamaño y peso, es una mayor autonomía de vuelo, de manera que pueden permanecer en el aire por mucho más tiempo. Igualmente, esta mayor autonomía permite adelantar misiones y trabajos largos puesto que se evita la fatiga de la tripulación en tierra al poder cambiarla frecuentemente. Para que estas aeronaves puedan ser operadas remotamente es necesario que estén equipadas con una serie de cámaras y sensores que permitan que los pilotos en tierra puedan ver que ocurre y puedan pilotear la aeronave a distancia. Algunas ART no están

⁷ COLE, Chris y WRIGHT, Jim. What are drones? En: Drone Wars UK (2010). [Consultado el 5 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://dronewars.net/aboutdrone/>

⁸ BOWDEN, Mark. The Killing Machines. En: The Atlantic (2013). [Consultado el 5 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2013/09/the-killing-machines-how-to-think-about-drones/309434/>

equipadas con cámaras y se basan únicamente en sensores, pero la gran mayoría sí las tienen puesto que permiten operar mejor y de una manera más versátil estos artefactos. El hecho de tener una cámara a bordo le permite al piloto ver a donde se dirige la aeronave, y también recoger información sobre lo que ocurre en tierra. El tipo de cámara con la que cuenta la ART dependerá del uso que se le vaya a dar al artefacto, razón por lo cual en el mercado existen muchísimos tipos de ART para diferentes presupuestos.

Aunque existen ART con autonomías de vuelo muy largas, con poderosas cámaras y sensores para misiones de reconocimiento y comunicaciones, su uso es generalmente militar debido a los altos costos. Aun así, no quiere decir que a futuro puedan existir ART con las características físicas y tecnológicas de las más poderosas aeronaves militares, donde el desarrollo comercial permita tener artefactos de todo tipo para diferentes aplicaciones.

1.4 Clasificación:

Las ART se pueden clasificar de acuerdo a sus características físicas y tecnológicas, al igual que dependiendo de su uso o aplicación. En el contexto de este trabajo únicamente se desarrollaran los usos o aplicaciones comerciales de estas aeronaves, dejando de lado la clasificación militar.

1.4.1 Tipo de alas:

La primera clasificación es en función del tipo de alas o sistema aeronáutico: aeronaves de ala fija y aeronaves de ala rotatoria. Las primeras tienen las alas fijas, en la medida en que son similares a un avión. El funcionamiento de estos artefactos es muy similar al de las aeronaves tradicionales, diferenciándose en el de peso, autonomía y forma de despegue y aterrizaje. Las segundas son multirrotor (tiene alas rotatorias), y son generalmente cuadricópteros (4 rotores con hélices), aunque existen también los que tienen 6 (hexacópteros) o incluso 8 hélices (octocóptero). Estos artefactos de ala rotatoria funcionan

con la mitad de las hélices girando en el sentido de las agujas del reloj, y la otra mitad girando en el sentido contrario, de manera que se crea la fuerza necesaria de empuje para elevar el artefacto y ponerlo en vuelo.⁹ Los drones de ala rotatoria son más versátiles en la medida en que es más fácil el despegue y el aterrizaje, y además se pueden mantener en vuelo en el mismo sitio.

1.4.2 Método de control:

La segunda clasificación que se puede hacer es en función del método de control que se tiene sobre la aeronave. Existen los siguientes métodos de control:¹⁰

- **Autónomos:** La aeronave no necesita de un piloto humano que lo maneje y controle desde tierra. Esta tecnológica aeronave se pilota sola de acuerdo a sus propios sistemas y sensores que la integran.
- **Monitoreados:** En este caso la aeronave si requiere de la figura técnica humana, aunque no para controlarlo y manejarlo directamente desde tierra. La labor de este técnico es de “proporcionar información y controlar el *feedback* del dron. El dron dirige su propio plan de vuelo y el técnico, a pesar de no poder controlar los mandos directamente, sí puede decidir que acción llevará a cabo.”¹¹
- **Supervisado:** Un piloto desde tierra maneja la aeronave. Esta tiene la capacidad de realizar algunas tareas de manera autónoma e independiente.
- **Pre programado:** La aeronave se guía por un plan de vuelo que ha sido diseñado de manera previa, sin tener la capacidad de cambiarlo autónomamente.
- **Controlado remotamente:** La aeronave es controlada por un piloto humano desde tierra. Este piloto tiene la labor de guiarla, proporcionarle información, y manejar la información que recibe.

⁹ AREA TECNOLOGIA. Drones: ¿Qué es un Dron? [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.areatecnologia.com/aparatos-electronicos/drones.html>

¹⁰ *Ibíd.*

¹¹ *Ibíd.*

Como expliqué, en la actualidad existen aeronaves sin tripulación que son autónomas, de manera que no necesitan un control remoto a distancia por parte de pilotos en tierra porque que se conducen solas. Estas aeronaves se usan principalmente en el ámbito militar, y generan una amplia controversia al no tener la vigilancia y el razonamiento humano detrás de sus operaciones. Este tema no se discutirá en este trabajo, como ya se dijo, puesto que el tema en cuestión son las aeronaves remotamente tripuladas, o pilotadas y controladas a distancia, para usos o aplicaciones civiles y comerciales.

1.4.3 Usos:

En general las ART se pueden clasificar en aeronaves de uso militar y en aeronaves de uso civil/comercial. Tras muchos años de aplicación militar para las ART, varios emprendedores vieron en esta nueva tecnología una herramienta para diferentes usos civiles alejados de la guerra. Cada día, los usos civiles de las ART son mayores. Van desde búsqueda y rescate, cine, agricultura, vigilancia policial y de fronteras, ayuda en incendios y en eventos catastróficos (desastres químicos o nucleares), inspección y vigilancia en oleoductos y gasoductos entre otros.

1.4.3.1 *Usos del gobierno:*¹²

- **Bomberos:** Pueden servir de ayuda para apagar y controlar incendios.
- **Fuerzas de búsqueda y rescate:** Las ART tienen la capacidad de volar a poca altura en diferentes terrenos, siendo más versátiles que las aeronaves tripuladas. Con la ayuda de cámaras de alta calidad, y sensores térmicos que transmiten en tiempo real ayudan a las autoridades en misiones de búsqueda y rescate de personas.

¹² Los ejemplos mencionados acá son solamente algunos de los casos que se han implementado o se buscan implementar a futuro. A largo plazo pueden ser muchísimos más los usos que se les puedan dar a las ART, por lo cual será necesario pensar en una regulación a futuro para posibles usos.

- En España la empresa CENTUM desarrolló un sistema de búsqueda llamado *LifeSeeker* el cual se conecta con los dispositivos móviles sin señal de personas perdidas en bosques o montañas y los ubica geográficamente para su rescate. “La integración de *Lifeseeker* en sistemas aéreos no tripulados (UAS) permite operar de noche, con visibilidad reducida o bajo condiciones meteorológicas que harían imposible cualquier otro tipo de misión aérea, limitando además los riesgos que este tipo de operaciones implican para la seguridad de los pilotos.”¹³
- **Control de fronteras y terrenos de la nación / vigilancia policial:** Estas aeronaves pueden ser usadas en labores de vigilancia de fronteras para verificar la no apropiación indebida de terrenos de la nación. Asimismo, pueden servir como apoyo a las autoridades policiales en materia de vigilancia, y en control y monitoreo de tráfico.¹⁴
- **Protección del medio ambiente:** Las ART sirven para proteger el medio ambiente. Pueden pasar desapercibidas y gracias a su largo alcance, poderosas cámaras y sensores pueden ayudar a atrapar a infractores. De igual manera, no se pone en riesgo la vida de los pilotos a bordo y se ahorran los costos de vigilar posibles zonas en peligro. En África se están empezando a utilizar, por parte de los guardabosques para capturar a los cazadores furtivos de especies en vía de extinción¹⁵, con la ayuda de poderosas cámaras con visión nocturna y sensores térmicos, En Colombia se ha pesado implementarlos para luchar en contra de la minería ilegal.¹⁶
- **Atención frente a desastres:** Las ART pueden ser de extrema utilidad en atención frente a desastres de diferente índole, ayudando en sitios de difícil acceso o que

¹³ INFODEFENSA. CENTUM prueba su sistema de búsqueda LifeSeeker en una UAV en vuelo. [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.infodefensa.com/es/2013/01/18/noticia-centum-prueba-su-sistema-de-busqueda-lifeseeker-en-un-uav-en-vuelo.html>

¹⁴ BENSON, Thor. 5 Ways We Must Regulate Drones at the US Border. En: Wired (2015). [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.wired.com/2015/05/drones-at-the-border/>

¹⁵ FIELDSTADT, Elisha. Drones Used to Stop Elephant and Rhino Poachers in Africa. En: NBC News (2015). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.nbcnews.com/news/world/air-shepherd-uses-drones-stop-elephant-rhino-poachers-africa-n335801>

¹⁶ EL TIEMPO. Drones, nueva arma contra la minería ilegal. En: El Tiempo (2015). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/politica/justicia/drones-sirven-para-impedir-la-mineria-ilegal/16347554>

pongan en riesgo la vida de los pilotos. Junto con un apoyo en incendios, los drones puede ayudar en derrumbes, desastres químicos o nucleares, tornados y huracanes, entre otros.¹⁷¹⁸

1.4.3.2 Usos comerciales:

- **Fotografía y video:** De manera comercial, las ART pueden ser utilizadas por la industria del cine y las grandes producciones de televisión. Las ART permiten hacer tomas aéreas de muy alta calidad y a menor costo que utilizando una aeronave o helicóptero tripulado. Asimismo, son más versátiles por su tamaño y reducen riesgos para tripulantes en tomas peligrosas. Capturan imágenes nunca antes vistas. Son en cierta medida portátiles por lo cual pueden ser llevadas a muchas partes, y al pertenecer a la empresa o al estudio de grabación el ahorro es increíble. A futuro, muchas de las tomas que veremos serán tomadas con drones.¹⁹ Por otro lado, las ART también están siendo utilizadas para grabar conciertos, eventos sociales, y deportes, entre otros.
- **Bienes raíces:** El mercado inmobiliario y de bienes raíces está siendo revolucionado gracias a las ART. Estas aeronaves por su tamaño y versatilidad permiten fotografiar y mostrar las propiedades como nunca antes se han visto. Las tomas aéreas con ART permiten que el cliente conozca un ángulo diferente de la propiedad y de los alrededores, mostrando una perspectiva más amplia de la misma. Mostrar por ejemplo una enorme mansión con tomas aéreas es muy simple, puesto que los drones pueden fotografiarla toda en una sola imagen, permitiéndole al cliente tener una idea del tamaño real de la propiedad y de sus alrededores. Muchas agencias inmobiliarias

¹⁷ KELLY, Heller. ‘Drones’: el futuro de la tecnología en respuesta a los desastres. En: CNN México (2013). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://mexico.cnn.com/tecnologia/2013/05/27/drones-el-futuro-de-la-tecnologia-en-la-respuesta-a-los-desastres>

¹⁸ ARGUEDAS, Carlos. Bomberos compra drones para atender emergencias. En: La Nación (2015). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: http://www.nacion.com/sucesos/desastres/Bomberos-quiere-ojos-atender-emergencias_0_1492250799.html

¹⁹ WATERCUTTER, Angela. Drones are about to change how directors make movies. En: Wired (2015). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.wired.com/2015/03/drone-filmmaking/>

ya han empezado a mostrar sus propiedades de lujo por medio de videos con tomas desde drones, por lo cual a futuro una agencia que no use este tipo de tomas va a perder competitividad en el mercado y clientes que sí busquen una perspectiva completa de la propiedad.²⁰

- **Inspección:** Las ART son una fácil, rápida y económica solución en cuestiones de inspección y vigilancia en diversas industrias. Son artefactos muy versátiles que permiten ahorrar costos y reducir riesgos en inspecciones de torres de alta y mediana tensión. Igualmente, pueden ser usadas en inspecciones de techos (utilizando diferentes sensores), vías férreas, y construcciones.²¹
- **Minería, petróleo y gas:** La industria de ART para usos en minera, petróleo y gas ha crecido exponencialmente en los últimos años. Estos artefactos son usados en labores de monitoreo y vigilancia de oleoductos y gasoductos gracias a las cámaras, sensores y radares equipados que ayudan a detectar intrusos, fugas y a minimizar posibles amenazas en tiempo real. Estos artefactos también cumplen labores de inspección de chimeneas y tecnología en campo, y mapeo en 2D y 3D. Con relación al impacto ambiental, estos artefactos también son de gran utilidad puesto que inspeccionan y vigilan los alrededores y son de gran apoyo en desastres ambientales como derrames de petróleo. Al ser de fácil acceso y uso permiten actuar rápidamente ante cualquier incidente, ahorrando costos y posibles riesgos a la vida humana e impactos ambientales.²²
- **Agricultura:** Uno de los principales usos de las ART que se han dado a conocer en la prensa a nivel mundial es en la agricultura. Con las imágenes obtenidas por la ART se está en la capacidad de obtener un modelo topográfico de extensas áreas en poco tiempo, y gracias a los sensores con los que están equipados estos artefactos es posible evaluar de manera precisa la densidad de siembra, identificación de plantas faltantes para una resiembra, predecir la producción de los cultivos, identificar plagas y

²⁰ WATERCUTTER. Óp. Cit.

²¹ AIR-VID. 20 great UAV applications areas for Drones (2014). [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://air-vid.com/wp/20-great-uav-applications-areas-drones/>

²² STUBER, Hans Christian. Pipeline Monitoring and Security. En: Sky Drones LATAM. Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas, Colombia. Ed. 2 (2015); p. 26 – 34.

deficiencias nutricionales o animales enfermos, y optimizar recursos hídricos, entre otros. Las ART han demostrado ser muy útiles para optimizar el manejo de recursos, incrementar la productividad, reducir costos y mejorar las prácticas del negocio. Los posibles usos y aplicaciones con ART para la agricultura son inmensas, lo cual genera desarrollo para la industria, las comunidades y las naciones.²³ Estos desarrollos tecnológicos se pueden hacer en conjunto con fines geológicos y biológicos, y de manera mucho menos costosa en comparación con aeronaves tripuladas o incluso tecnologías satelitales.

- **Mapeo:** Como se mencionó anteriormente, el mapeo es una de las posibilidades que brinda el uso de ART utilizando diferentes sensores y radares a bordo. Se pueden crear modelos en 2D y en 3D de terrenos y construcciones y ayudar a mapear terrenos de difícil acceso.
- **Periodismo:** Las ART también cumplen labores periodísticas. Permiten un acercamiento real, sin poner en peligro la vida de los pilotos, en eventos tales como desastres naturales, protestas, actos terroristas y conflictos armados. Asimismo, al ser portátiles permiten obtener información y presentar las noticias de una manera más rápida. No es necesario tener que llevar camarógrafos y reporteros, puesto que la ART lo hará por ellos.
- **Servicios de correo:** Recientemente Amazon fue autorizado para probar la entrega de paquetes utilizando ART en Estados Unidos. El permiso temporal fue entregado bajo ciertas condiciones como volar únicamente de día, a una altura máxima de 112 metros y dentro del campo de visión del piloto, el cual debe contar con una licencia.²⁴ Este es un tema controversial que además no es viable a futuro. Muchos se cuestionan la cantidad de empresas de correos que querrían trabajar con drones, invadiendo el espacio aéreo al punto de llegar a tapan la luz del sol, y poniendo en peligro la seguridad de los ciudadanos. Asimismo, es dudoso que en países con altos niveles de

²³ ARANGO, César. Aplicaciones de los UAV's en agricultura. En: Sky Drones LATAM. Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas, Colombia. Ed. 2 (2015); p. 3 – 5.

²⁴ CBS NEWS. Amazon Unveils Futuristic Plan: Delivery by Drone. En: CBS News (2013). [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.cbsnews.com/news/amazon-unveils-futuristic-plan-delivery-by-drone/>

inseguridad se puedan hacer envíos puerta a puerta sin que exista el riesgo de ser interceptados y sean robados sus paquetes o el artefacto mismo.²⁵

1.4.3.3 Usos recreativos:

El uso recreativo de las ART hace referencia a la operación de estos artefactos para el desarrollo de intereses personales y diversión. Utilizar ART de forma recreativa incluye tomar fotografías o videos para uso personal, pero en el momento en que esas imágenes se quieran comercializar su uso sería comercial. Es importante diferenciar entre el uso civil/comercial y recreativo de estas aeronaves, puesto que las normas que existen actualmente no cobijan el uso recreativo de las ART. El uso recreativo se ha considerado como un tema aparte, que se guía por las normas de aeromodelismo, a pesar de que existe un creciente interés de regular y controlar de manera específica los usos recreativos.

Estos artefactos han tenido un crecimiento exponencial en los últimos años sin mayores regulaciones o controles, el uso recreativo es una realidad reciente. Ante la creciente magnitud del fenómeno, donde cualquiera puede adquirir por un precio asequible un drone por internet o incluso fabricarlo en casa con un manual gratuito de instrucciones, han surgido discusiones y preocupaciones por parte de las naciones de regular o al menos controlar el fenómeno. Es importante recordar que las ART, sin importar su tamaño o nivel de sofisticación conllevan ciertos riesgos, por lo cual no se pueden tratar como simples juguetes sin usarlos de manera responsable y bajo ciertos parámetros de seguridad. Más adelante se explicarán las normas aplicables al uso recreativo de ART en Colombia y en el mundo, y las preocupaciones y planes de acción a futuro para regular este creciente mercado.

²⁵ SMITH, Dave. Amazon Prime Air: 5 Major Weaknesses of the Proposed Drone Delivery Service. En: International Business Times (2013). [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.ibtimes.com/amazon-prime-air-5-major-weaknesses-proposed-drone-delivery-service-1491978>

CAPITULO II:

EL RÉGIMEN JURÍDICO DEL DERECHO AERONÁUTICO

“¿Por qué contentarnos con vivir a rastras cuando sentimos el anhelo de volar?”

– Helen Keller

2. EL RÉGIMEN JURÍDICO DEL DERECHO AERONÁUTICO

2.1 Definición y concepto del espacio aéreo

Son numerosos los autores que han desarrollado un concepto jurídico para el derecho aeronáutico, definido en términos generales de la misma manera. Luis Tapia Salinas lo define como “aquel conjunto de normas que se refieren a la navegación aérea y problemas con ella relacionados”²⁶ Según Sequera Duarte el derecho aeronáutico “es el conjunto de normas jurídicas de la actividad humana, en el espacio aéreo, con relación a la actividad propia, cobijadas por el Derecho Interno e Internacional, público y privado, que rigen la utilización de aeronaves civiles y de la navegación aérea y las consecuentes relaciones jurídicas que de ellas se desprendan.”²⁷ De igual manera, Carlos A. Paslnt Costodoat lo define como “el ámbito en el cual está contenido el aire, y es, por otra parte, fijo, definible, perfectamente delimitado, constante, susceptible de apropiación y de jurisdicción y soberanía; en tanto el aire es un elemento gaseoso, móvil, renovable, permanente y en consecuencia in apropiable.”²⁸

Es claro que se trata específicamente del espacio aéreo y no del aire como tal, a lo cual se le concede el régimen del derecho aeronáutico. Por sus características físicas sería casi imposible apropiarse físicamente de todo el aire que está encima de una nación, mientras que el espacio que lo compone sí es objeto de soberanía y por ende tiene unas normas que le son aplicables. “Es decir, el aire es lo que conforma cualquier espacio, pero el espacio aéreo en sí tiene que ver con la delimitación de la soberanía de los estados sobre determinado territorio, cuando se hace referencia al Derecho Internacional Público o cuando se hace

²⁶ TAPIA SALINAS, Luis. Derecho Aeronáutico. 2 ed. Barcelona: Bosch, 1993. p. 12

²⁷ SEQUERA DUARTE, Álvaro. Derecho Aeronáutico. Bogotá: Librería Ediciones del Profesional Ltda., 2004. p. 5

²⁸ Citado por CABO CAYON, Juan Fernando. Derecho Aeronáutico. Tomo I. Bogotá, 1975. p. 133

referencia al Derecho Privado en la parte de bienes, es la facultad que tiene el propietario de disponer libremente del espacio aéreo que le está por encima de su bien.”²⁹

Con relación al espacio aéreo en el derecho privado, este hace referencia a la propiedad y soberanía del espacio sobre la superficie de una nación. Valencia Zea lo define como “un recurso natural no susceptible de propiedad privada, salvo el derecho que tiene el propietario del suelo de levantar sobre él una construcción y solamente el propietario del suelo podrá hacer uso de ese espacio.”³⁰ Aun así, no se puede decir que el derecho que concede el espacio aéreo sea únicamente para construcción, pues va más allá, de manera que se puede definir como una columna de espacio sobre la superficie de un territorio, respecto al cual se puede disponer para el uso efectivo y goce del mismo.

2.2 Objetivos y características:

Teniendo claro qué es el espacio aéreo, es necesario profundizar en derecho aeronáutico, sus principales características y principios fundamentales. El derecho aeronáutico tiene dos objetivos fundamentales; la seguridad de la navegación y la economía del transporte aéreo.³¹ Al ser las ART el tema central de este trabajo, no se profundizará en la economía del transporte aéreo, puesto que el fin de estos artefactos no es el transporte como tal.

La seguridad de la navegación aérea surgió del riesgo o peligro inminente de la aviación desde sus inicios. El desarrollo aeronáutico fue avanzando poco a poco, primero logrando hacer despegar al aparato y luego logrando mantenerlo en el aire. Hoy en día la industria aeronáutica cuenta con una completa reglamentación en todos los niveles de las operaciones con el fin de garantizar la seguridad de los tripulantes, otras aeronaves y personas y objetos

²⁹ CORTES, Camilo y KURE, Maricela. Análisis Jurídico del problema de la definición y delimitación del espacio ultraterrestre. Bogotá, 2013. P. 7

³⁰ VALENCIA ZEA, Arturo. Derecho Civil Tomo III – Derechos Reales. Bogotá: Editorial Temis, 1987. P. 124

³¹ SEQUERA. Óp. cit., P. 10

en tierra. Aun así, la aviación siempre va a tener un factor de riesgo por lo cual el objetivo primordial siempre va a ser la seguridad por encima de todo.

Los principales tratadistas del tema, consideran que los elementos y características que conforman la naturaleza del Derecho Aeronáutico son la internacionalidad, el dinamismo y la autonomía.

2.2.1 Internacionalidad:

El carácter internacional del derecho aeronáutico surgió del contexto histórico en el cual se desarrolló el mismo, siendo el derecho internacional aeronáutico antecesor del derecho nacional aeronáutico. Como dice Tapia Salinas; “ningún medio de transporte posee un carácter tan francamente internacional como la aeronave. Son pocos los estados en los que pueden cubrirse grandes distancias sin franquear sus fronteras. En estas condiciones es absolutamente preciso la existencia de una legislación internacional uniforme so pena de hacerle perder su principal característica: la rapidez.”³² Es así como en Colombia las reglamentaciones existentes en materia de aviación civil están basadas o son copias de las normas contenidas en los acuerdos internacionales.

La internacionalización de este derecho es importante dada su naturaleza y su desarrollo para el transporte y el comercio entre estados, lo cual no significa que deba llegar a tal punto que prive a los estados de ejercer soberanía en materia legislativa. “Esta subordinación de la norma interna a la necesidad internacional debe limitarse tan sólo en nuestra opinión a dos casos: el primero, cuando se trata de regular materias referentes a la navegación internacional, es decir: la que se realiza entre dos países diferentes [...]; el segundo, en aquellas cuestiones básicas que tratándose indistintamente de navegación aérea internacional o nacional,

³² TAPIA SALINAS. Óp. cit., p. 13

constituyen principios generales de interés común a todos los estados y en beneficio del tráfico aéreo, que sin ello no podría subsistir.”³³

Todavía no se ha llegado a la regulación sobre la navegación comercial internacional de las ART, pero sí se ve la necesidad de establecer diálogos y normas internacionales al respecto. A futuro es muy probable que se desarrolle la industria comercial de drones hasta el punto de que se hable de navegación internacional, por lo cual hay que ser visionarios y pensar en una posible regulación internacional uniforme para el futuro. La OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) ya ha adelantado algunas publicaciones, con el objetivo de contribuir al establecimiento a nivel internacional de un marco regulatorio único para estas aeronaves, el cual se verá más adelante cuando se profundice en el tema.

2.2.2 Dinamismo:

El continuo desarrollo tecnológico propio de la industria aeronáutica hace de este derecho un derecho dinámico que está en constante cambio. Por ende, es frecuente que se tengan que aplicar nuevas normas ante situaciones que van surgiendo. Como dice Videla Escalada, “la aptitud para adaptarse, en cada caso, a las exigencias legítimas, configura el dinamismo de cada disciplina.”³⁴ El hecho de que este derecho tenga un elemento dinámico no quiere decir que se abandonen los principios básicos y estructurales, por el contrario se debe pensar en una evolución constante para evitar la desactualización debido a los desarrollos tecnológicos. Así, se crean nuevos instrumentos en la medida en que surgen nuevas tecnologías como lo es en el caso de las ART; los principios fundamentales del derecho aeronáutico no cambian por completo, sino que buscan una forma de adaptarse.

³³ TAPIA SALINAS. Óp. cit., p. 16

³⁴ Videla Escalada. Art. Rev. citado, pág. 18. (En TAPIA SALINAS. Óp. cit., p. 19)

2.2.3 Autonomía:

El Derecho Aeronáutico goza de una cierta particularidad o autonomía frente a las otras ramas del derecho, en la medida en que desarrolla sus propios conceptos u nociones independientemente de las demás ramas del derecho, al igual que lo hace el derecho del espacio ultraterrestre. Como dice Sequera Duarte, “el Derecho Aeronáutico puede distinguirse por ser formal en sus contenidos y sus procesos de formación lo cual lo hace particular en referencia a otras ramas, o según la manera en que se interpretan sus normas, o por el carácter insólito de sus contenidos, dada su especialidad y los diferentes afluentes del derecho que lo enriquecen.”³⁵

Existen tres tipos de autonomía del Derecho Aeronáutico: autonomía científica, autonomía legislativa y autonomía didáctica. La autonomía científica se refiere a la novedad de la materia, la autonomía legislativa se refiere a las diferentes normas internacionales y nacionales que se han dado sobre el tema, y la autonomía didáctica se refiere a la especialización de la materia dentro de la cátedra jurídica.³⁶ No obstante, esta autonomía no significa que este derecho se desvincule totalmente de las otras disciplinas, sino que se apoye en ellas actuando de manera unitaria como rama diferenciada.³⁷

2.3 Régimen jurídico:

El régimen jurídico del derecho aeronáutico se compone principalmente por fuentes internacionales y nacionales. Como se mencionó anteriormente la OACI publicó el Doc.10019 “Manual sobre RPAS” donde busca a futuro establecer a nivel internacional un marco regulatorio único. Actualmente no existen normas internacionales específicas que los regulen, de manera que cada país ha decidido hacerlo de manera interna, mientras se

³⁵ SEQUERA DUARTE, Óp. cit., p. 14

³⁶ CORTES y KURE. Óp. cit., p. 17

³⁷ TAPIA SALINAS. Óp. cit., p. 33

establecen normas a nivel internacional. Aun así, el régimen del derecho aeronáutico que es el que regula el espacio aéreo es de gran relevancia puesto que es ahí donde navegan estas aeronaves.

2.3.1 Fuentes Internacionales

El derecho aeronáutico surgió en un contexto puramente internacional, donde los primeros conflictos se solucionaron por medio de acuerdos internacionales. Las principales y más importantes normas jurídicas aeronáuticas que existen hoy en día son las de carácter internacional. De esta manera, se puede decir que la fuente principal del derecho aeronáutico son las fuentes internacionales tales como los acuerdos, tratados y convenios de carácter multilateral y bilateral. El Convenio sobre Aviación Civil Internacional de 1944 (también conocido como la Convención de Chicago) es el tratado normativo más importante en esta materia.

Previo al Convenio de Chicago de 1944 se dieron diversas conferencias importantes para el desarrollo normativo aeronáutico tales como la Conferencia Internacional de Navegación Aérea de París de 1889 y de 1910, la Convención de París de 1919, el Congreso Iberoamericano de Navegación Aérea de Madrid de 1926, el Convenio sobre la Aviación Civil Comercial de la Habana de 1928, y finalmente la Convención de Chicago de 1944. Tras la Segunda Guerra Mundial, se produjo un importante desarrollo en materia de aviación, por lo cual el objeto de la convención fue el de actualizar los acuerdos internacionales sobre aviación civil. En esta convención se aprobó el Convenio de Aviación Civil Internacional, el Acuerdo Internacional de Servicios Aéreos de Tránsito, y el Acuerdo Internacional de Transporte Aéreo.

2.3.1.1 *Convenio sobre Aviación Civil Internacional de 1944:*

A finales de 1944, en vista del desarrollo creciente del transporte aéreo internacional, Estados Unidos junto con otros países promovió la celebración de una conferencia internacional, con el fin de unificar los acuerdos existentes en una norma que se convirtiera en el fundamento jurídico internacional de la navegación aérea. Esta conferencia se celebró del 1 de noviembre al 7 de diciembre, con la asistencia de 52 estados, dejando como resultado final: el Convenio sobre la Aviación Civil Internacional, la creación de la OACI (Organización de la Aviación Civil Internacional), el Acuerdo relativo al Tránsito de los Servicios Aéreos Internacionales, y el Acuerdo sobre Transporte Aéreo Internacional.

El Convenio sobre Aviación Civil Internacional de Chicago de 1944 (conocido también como el Convenio de Chicago) entró en vigencia al 4 de abril de 1947 tras cumplir el requisito de ratificación por parte de 26 estados, reemplazando y derogando todos los acuerdos existentes en ese momento. A 2013, eran parte de este convenio 191 estados. Los motivos de esta importante norma se encuentran en el preámbulo y se basan en que: el futuro de la aviación civil internacional puede contribuir a crear y preservar la amistad y el entendimiento entre naciones, mientras que el abuso de la misma puede llegar a construir una amenaza a la seguridad general; que es deseable evitar toda disensión entre las naciones y los pueblos y promover entre ellos cooperación para la paz mundial; y que por consiguiente se busca que la aviación civil internacional pueda desarrollarse de manera segura y ordenada [...].³⁸

El Convenio consta de 96 artículos que se dividen en 4 grandes partes. La primera parte habla de la navegación aérea y es donde se plasman los principios generales y aplicación de la norma internacional, el vuelo sobre territorios de estados contratantes, nacionalidad de las aeronaves, medidas para facilitar la navegación aérea, condiciones que deben cumplirse respecto a las aeronaves, y normas y métodos recomendados internacionales.

³⁸ ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Chicago: Naciones Unidas, 1944.

El artículo 1º reconoce que todo Estado tiene soberanía plena y exclusiva en el espacio aéreo situado sobre su territorio. Se entiende que el territorio de un Estado, según su artículo 2º incluye tanto “las áreas terrestres y las aguas territoriales adyacentes a ellas que se encuentren bajo la soberanía, dominio, protección o mandato de dicho Estado.” Se establece en el artículo 3º que el ámbito de aplicación será para aeronaves civiles, y que las aeronaves de Estado (utilizadas en servicios militares, de aduanas o de policía) se regirán por acuerdos entre estados. Ninguna aeronave de un Estado podrá volar sobre el territorio de otro o aterrizar sin haber obtenido permiso para ello. Finalmente, el artículo 4º establece que ningún Estado empleará la aviación civil para fines incompatibles con el Convenio.

Estos cuatro artículos son de especial relevancia puesto que plasman los principios fundamentales del Convenio. Aun así, es necesario analizar otros artículos que son de especial relevancia para la regulación de las ART. El artículo 8º habla de aeronaves sin piloto, donde “ninguna aeronave capaz de volar sin piloto volará sin él sobre el territorio de un Estado contratante, a menos que se cuente con autorización especial de tal Estado y de conformidad con los términos de dicha autorización. Cada Estado contratante se compromete a asegurar que los vuelos de tales aeronaves sin piloto en las regiones abiertas a la navegación de las aeronaves civiles sean controlados de forma que se evite todo peligro a las aeronaves civiles.”³⁹ El convenio explícitamente prohíbe el uso de ART en vuelos internacionales sin autorización especial, al igual que excluye por completo del Convenio las aeronaves de Estado (utilizadas en servicios militares, de aduanas o de policía).

La segunda parte del Convenio habla sobre la OACI como tal, especificando en todo lo relativo a la Organización: la Asamblea, el Consejo, la Comisión de Aeronavegación, Personal, Finanzas y su relación con otros organismos internacionales. Este tema, y su relación actual con las ART se verá a profundidad más adelante. La tercera parte habla del

³⁹ ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Chicago: Naciones Unidas, 1944.

transporte aéreo internacional: transmisión de datos e informes al Consejo, aeropuertos y otras instalaciones y servicios para la navegación aérea, y organizaciones de explotación conjunta y servicios mancomunados. La cuarta y última parte hace referencia a otros acuerdos y arreglos aeronáuticos, controversias e incumplimiento, guerra, y disposiciones finales.

Los estados al ser parte de este Convenio, han aceptado los derechos y obligaciones en materia de aviación civil que este implica para que se pueda desarrollar de manera segura y ordenada. Estos derechos y obligaciones que los estados contratantes adquirieron también aplican para las ART. Estas aeronaves deben ceñirse específicamente a lo estipulado en el artículo 8°. Por consiguiente toda ART es una aeronave sin piloto, y debe ser controlada de tal forma que se evite cualquier peligro a las aeronaves civiles tripuladas. El deber que conlleva este especial cuidado quiere decir que debe siempre tener un piloto remoto, puesto que sus funciones y responsabilidades son claves para una operación segura, predecible, y controlada. Por lo tanto, las operaciones de aeronaves completamente autónomas no hacen parte, así como ninguna aeronave que no pueda dirigirse y controlarse en tiempo real para evitar peligros.

2.3.1.2 Organización de Aviación Civil Internacional:

El Convenio sobre Aviación Civil Internacional de Chicago de 1944 fue el que le dio vida a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en el artículo 43 y siguientes, que posteriormente y en virtud de acuerdos con la Organización de las Naciones Unidas, pasaría a ser uno de los Organismos especializados de la ONU.⁴⁰ Este organismo empezó a funcionar con la entrada en vigor del Convenio de Chicago, sustituyendo a la Organización Provisional (OPACI) que se había creado.

⁴⁰ TAPIA SALINAS. Óp. cit., p. 69

De acuerdo con el artículo 44 del Convenio, “los fines y objetivos de la Organización son desarrollar los principios y técnicas de la navegación aérea internacional y fomentar la organización y desenvolvimiento del transporte aéreo internacional, para:

- a) Lograr el desarrollo seguro y ordenado de la aviación civil internacional en todo el mundo;
- b) Fomentar las técnicas de diseño y manejo de aeronaves para fines pacíficos;
- c) Estimular el desarrollo de aerovías, aeropuertos e instalaciones y servicios de navegación aérea para la aviación civil internacional;
- d) Satisfacer las necesidades de los pueblos del mundo respecto a un transporte aéreo seguro, regular, eficaz y económico;
- e) Evitar el despilfarro económico producido por una competencia excesiva;
- f) Asegurar que se respeten plenamente los derechos de los estados contratantes y que cada Estado contratante tenga oportunidad de explotar empresas de transporte aéreo internacional;
- g) Evitar discriminación entre estados contratantes;
- h) Promover la seguridad de vuelo en la navegación aérea internacional;
- i) Promover, en general, el desarrollo de la aeronáutica civil internacional en todos sus aspectos;”⁴¹

En efecto, la OACI se ha encargado de estudiar los problemas de la aviación civil internacional y promover los reglamentos y normas en la aeronáutica mundial. Sus funciones se reparten en 3 categorías: reglamentación y administración, legislativa, y jurisdiccional y arbitral. Esta Organización trabaja con los estados miembros y grupos de la industria aeronáutica para llegar a un consenso sobre los estándares, prácticas recomendadas y políticas de la aviación civil internacional de manera segura, eficiente, económica y ambientalmente responsable. La OACI también coordina el trabajo de los estados en numerosos planes de desarrollo aeronáutico; produce planes globales para coordinar el

⁴¹ ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Chicago: Naciones Unidas, 1944.

progreso estratégico de la seguridad y la navegación aérea; supervisa e informa sobre el rendimiento del sector del transporte aéreo; y verifica la capacidad de vigilancia de la aviación civil de los estados en las áreas de seguridad y protección.⁴²

En el año 2011, esta Organización publicó la circular OACI 328-AN/190 sobre *Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS)*, la primera publicación o instancia del tema tras dos reuniones oficiosas. Esta circular se publicó con el propósito de informar a los estados sobre el surgimiento de la perspectiva de la OACI con relación a la integración de las ART en el espacio aéreo no segregado⁴³ y en los aeródromos, sin poner en peligro la seguridad de otras aeronaves; considerar las diferencias frente a la aviación tripulada; y animar a los estados a que contribuyan a la elaboración de una política de la OACI frente a estos artefactos suministrando información sobre sus experiencias con estas aeronaves. Es importante tener en cuenta que en esta circular se deja claro que estas aeronaves “en el futuro previsible, no llevarán pasajeros a bordo por remuneración,”⁴⁴ puesto que no existen estándares de seguridad lo suficientemente fuertes que no pongan en riesgo la vida de las personas, aunque “se reconoce que puede llegar un momento en el futuro en que se transporten pasajeros en UA, la elaboración de SARPS (normas y métodos recomendados) para esos casos sólo se encarará cuando sea necesario.”⁴⁵

Este año, la Organización publicó el Doc.10019 “Manual sobre RPAS”, cuyo fin es el de contribuir al establecimiento a nivel internacional de un marco regulatorio único para RPAS basado en estándares técnicos y prácticas operacionales comunes.⁴⁶ Se excluyeron las ART autónomas y los aeromodelos. Con este manual lo que se busca es integrar de forma segura la operación de ART con la aviación convencional, dirigido así a la totalidad del sector

⁴² INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. About ICAO. [Consultado el 20 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx>

⁴³ El espacio aéreo segregado es un espacio restringido, generalmente de uso exclusivo para actores especiales tales como fuerzas militares. Existen niveles de segregación, desde un espacio completamente restringido, a espacios de tránsito únicamente bajo ciertos parámetros.

⁴⁴ OACI. Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS). Circular 328. Montreal, 2011. p. 4

⁴⁵ *Ibíd.*, p. 4

⁴⁶ GALERA, Javier. La OACI publica el nuevo Manual sobre RPAS. En: ToDrone (2015). [Consultado el 25 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.todrone.com/oaci-publica-nuevo-manual-sobre-rpas/>

incluyendo autoridades nacionales e internacionales, fabricantes, operadores, pilotos e inspectores. Para esto, la OACI presentó un calendario a corto y largo plazo con diferentes etapas para el desarrollo normativo y la implementación de medidas necesarias. Como dijo el Coronel León, “de acuerdo con los lineamientos de la OACI, el desarrollo de las ART se dividirá en 3 etapas. Para el año 2018 se busca que los sistemas RPAS vuelen en espacios no segregadas. Para el 2023 debe existir una regulación que establezca un procedimiento general claro y preestablecido para velar por la seguridad, la eficiencia y las contingencias en cualquier caso, particularmente en caso de pérdida de señal entre la estación de tierra y la aeronave. Para el 2028 el reto es que desde el aeródromo y en el espacio aéreo se puedan operar ambas aeronaves bajo los mismos estándares.”⁴⁷

El marco normativo que está desarrollando la OACI a futuro sobre ART se enmarca dentro de lo estipulado en el artículo 8° del Convenio de Chicago, de manera que todas las ART están sujetas a las disposiciones de este artículo. Asimismo, el *Concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial* (Doc 9854) de la OACI estableció que “un vehículo aéreo no tripulado es una aeronave sin piloto en el sentido del artículo 8 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, que vuela sin piloto al mando a bordo y que se controla a distancia y plenamente desde otro lugar (tierra, otra aeronave, espacio) o que ha sido programada y es plenamente autónoma.”⁴⁸ Este concepto sobre ART fue avalado por la Asamblea de la OACI en el 35° periodo de sesiones.

Finalmente, de acuerdo a estas dos publicaciones, la OACI ha dejado claro que su objetivo primordial como ente central del desarrollo aeronáutico frente a las ART consiste en “proporcionar el marco normativo internacional fundamental mediante normas y métodos recomendados (SARPS), con el apoyo de procedimientos para los servicios de navegación aérea (PANS) y textos de orientación a efectos de afianzar la operación normal de los UAS

⁴⁷ LEÓN, César. Drones y ciber tecnología emergente: Desafíos colombianos. En: Primer Seminario de Aeronaves Remotamente Tripuladas en Colombia. Bogotá: Fuerza Aérea Colombiana y Comando Sur de los EE.UU, 15 al 17 de septiembre de 2015. p. 10

⁴⁸ OACI. Concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial. Doc 9854 AN/458. Montréal, 2005.

en todo el mundo en una forma segura, armonizada y fluida comparable a las de las operaciones tripuladas.”⁴⁹

2.3.2 Fuentes Nacionales:

Las fuentes jurídicas de Derecho Aeronáutico a nivel nacional son la ley, la costumbre, los principios generales de derecho, la jurisprudencia y la doctrina. Como dice Cortés, “las principales son la ley, que se equipara en el campo internacional a los tratados y convenios; tomando por ley no sólo la norma emanada del Congreso, sino cualquier acto expedido por las autoridades de la República que tenga fuerza vinculante.”⁵⁰

En efecto, una extensa parte del Código de Comercio (Libro quinto, segunda parte, arts. 1773-1909) trata sobre la aeronáutica. Se tratan las disposiciones generales; la navegación aérea; aeronaves; personal aeronáutico; infraestructura aeronáutica; daños a terceros en la superficie; abordaje; búsqueda, rescate, asistencia y salvamento; investigación de accidentes de aviación; explotador de aeronaves; transporte privado, escuelas de aviación, aeronaves dedicadas al turismo y mantenimiento de aeronaves; transporte aéreo; contratos de utilización de aeronaves; seguros; y finalmente hipoteca, embargo y secuestro. Es evidente que estas normas están derivadas casi por completo de los tratados y normas internacionales como el Convenio de Chicago.

El artículo 1773 del Código de Comercio estipula que se rigen por estas normas todas las actividades de la aeronáutica civil, las cuales quedan sometidas a la inspección, vigilancia y reglamentación del gobierno. También quedarán sometidas a ese régimen las aeronaves que utilicen el espacio aéreo nacional. Por otro lado el artículo 1778 estipula que “el gobierno podrá prohibir, condicionar o restringir, por razones de interés público la utilización de los

⁴⁹ OACI. Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS). Circular 328. Montreal, 2011. & OACI. Manual sobre sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS). Doc 10019 AN/507. Montréal, 2015.

⁵⁰ CORTES y KURE. Óp. cit., p. 27

espacios, la navegación aérea sobre determinadas regiones, el uso de ciertas aeronaves o el transporte de determinadas cosas.”⁵¹ De acuerdo con lo anterior, se puede decir que el gobierno tiene la facultad plena de tomar decisiones en materia de ART, con relación a su uso como tal o permitiendo únicamente su uso bajo ciertas condiciones. Finalmente, el artículo 1782 estipula que la autoridad aeronáutica será el Departamento Administrativo de la Aeronáutica Civil, a quien le corresponde dictar los reglamentos aeronáuticos, o la entidad que a futuro asuma estas funciones.

La centralización del control y gestión de la aviación civil se dio a partir de la Ley 89 de 1938, la cual creó la Dirección General de Aeronáutica Civil como organismo especial encargado de la materia.⁵²⁵³ En la actualidad este organismo que hoy conocemos como la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil de Colombia (Aerocivil), se rige por el Decreto 260 de 2004, y es la autoridad en materia de aeronáutica en todo el territorio colombiano. Esta entidad es especializada y de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Transporte, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente. El artículo segundo de este Decreto establece que le compete regular, administrar, vigilar y controlar el uso del espacio aéreo por parte de la aviación civil, y coordinar las relaciones de esta con la aviación de Estado, desarrollando las políticas, estrategias, planes, programas y proyectos sobre la materia, contribuyendo de esta manera al mantenimiento de la seguridad y soberanía nacional.

Por consiguiente, al ser la autoridad en esta materia con la competencia de regular, sus circulares reglamentarias son de obligatorio cumplimiento. El 1º de septiembre de este año la Aerocivil publicó la Circular Reglamentaria N° 002, *Requisitos generales de aeronavegabilidad y operaciones para RPAS*, con relación a la realización de operaciones de

⁵¹ ART. 1778 Código de Comercio

⁵² COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 89 de 1938. Disponible en:

https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/ley_0089_1938_pr001.htm

⁵³ COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Resolución 6651 de 2007. Diciembre 27 de 2007. Disponible en:

http://www.avancejuridico.com/actualidad/documentosoficiales/2008/46867/r_ac_6651_2007.html

sistemas de aeronaves pilotadas a distancia, diferentes a las de recreación y deporte. Esta circular es de trascendental importancia puesto que es la primera norma jurídica que busca reglamentar las ART de uso civil/comercial en Colombia. Al ser un tema tan importante, será analizado y criticado a profundidad en un capítulo aparte.

2.3.3 Otras Fuentes:

Es fuente adicional de derecho internacional la costumbre internacional, entendida como una práctica constante y reiterada generalmente aceptada como derecho, y que le sigue a los convenios, de manera que a falta de norma superior (o de ratificación) será aplicada la costumbre. Le sigue el acto unilateral, el cual proviene de la voluntad de un solo Estado y donde no hay consentimiento; la legislación internacional (actos y resoluciones de organismos internacionales), como lo son las recomendaciones y las normas de la OACI; los principios generales de derecho; y la jurisprudencia y la doctrina.

Adicionalmente, aunque únicamente se hizo mención de la OACI como organismo internacional de carácter público de aviación civil, puesto que es el más importante, se debe tener en cuenta que existen otros organismos internacionales de carácter privado, como la IATA (*International Air Transport Association*) que colaboran en el desarrollo jurídico del Derecho Aeronáutico. A nivel regional también se encuentran importantes organismos internacionales y nacionales, tales como la Comisión Europea de la Aviación Civil y la Comisión Latinoamericana de la Aviación Civil. En cuanto a ART en Colombia, la Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas ha colaborado enormemente con el desarrollo de una regulación adecuada para estos artefactos, participando activamente en conferencias y seminarios y proporcionando información a los interesados en ART.

2.4 A futuro: La importancia del concepto de soberanía del espacio aéreo

Para el desarrollo tecnológico de ART a futuro, es importante tener en cuenta el concepto de soberanía en relación con el Derecho Internacional Público, en la medida en que los estados son sujetos de derechos y obligaciones y en la medida en que un Estado es dueño o tiene la soberanía sobre su espacio aéreo. “El elemento que caracteriza al Estado en el sentido del Derecho Internacional es la soberanía”⁵⁴, de manera que al ser un Estado soberano tiene autonomía completa para tomar decisiones sobre ese espacio y se vuelve sujeto de obligaciones frente al derecho internacional.

Al no existir una clara delimitación entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre, junto con un desarrollo de ART a futuro que tengan capacidad de ir a una gran altitud, se pueden generar conflictos puesto que no se sabe cual de los regímenes sería aplicable. En la actualidad las normas colombianas prohíben volar a una altura superior a 500 pies, por lo cual es evidente que no es un problema. A futuro quizás lo pueda ser, de manera que es importante tener presente este tema y llegar a un consenso que permita la delimitación.

2.4.1 Consagración legal de la soberanía en Colombia:

Colombia es soberana de su espacio aéreo de acuerdo a las normas nacionales e internacionales. En primer lugar, el artículo 101 de la Constitución Política establece que “también son parte de Colombia [...] el espacio aéreo [...] de conformidad con el derecho internacional o con las leyes colombianas a falta de normas internacionales”. Igualmente, el Código de Comercio en su artículo 1777 estipula que “a reserva de los tratados internacionales que Colombia suscriba, la República tiene soberanía completa y exclusiva sobre su espacio nacional. Se entiende por espacio nacional aquel que queda comprendido entre una base constituida por el territorio de que trata el artículo 101° de la Constitución

⁵⁴ ORIOL CASANOVAS, Ángel. Compendio de Derecho Internacional Público. Madrid: Editorial Tecnos, 2014. p. 151

Nacional y la prolongación vertical de los límites de dicho territorio y sus aguas jurisdiccionales.” Estos dos importantes artículos remiten expresamente a los Tratados Internacionales en materia de soberanía, de manera que la legislación interna solamente tiene vigencia a falta de estos.

Por consiguiente, al formar parte del Convenio de Aviación Civil de Chicago de 1944, le es aplicable a Colombia el artículo 1º que desarrolla el principio general de soberanía plena y exclusiva de todo Estado sobre el espacio aéreo situado sobre su territorio. Este convenio fue ratificado por la Nación mediante la Ley 12 de 1947, y promulgado mediante el Decreto No. 2007 de 1991.

La consagración de la soberanía sobre el espacio aéreo es importante para regular las ART, en la medida en que la Nación puede disponer libremente de este espacio y regularlo en la medida en que lo considere necesario.

2.4.2 Importancia de la delimitación del espacio aéreo:

Se debe tener en cuenta que esta soberanía vertical no es ilimitada, puesto que está el derecho del espacio ultraterrestre, sobre el cual rigen principios totalmente distintos los cuales no pueden ser desconocidos. Aquí radica la importancia de la delimitación entre el régimen jurídico del espacio aéreo y el espacio ultraterrestre. Aunque para las ART en materia comercial todavía no es un problema, a futuro puede ser un problema muy grande por lo cual una delimitación dada por consenso evitaría posibles conflictos y disputas a futuro.

El problema acá va más allá de la simple delimitación entre el espacio aéreo y el espacio ultraterrestre. Radica en el concepto de soberanía el cual se encuentra profundamente ligado al derecho aéreo versus el derecho a la no apropiación como principio rector del derecho del espacio ultraterrestre. Al ser un problema de soberanía se tienen en cuenta los factores relacionados con esto como la seguridad nacional y la propiedad sobre los recursos naturales.

Con relación a la seguridad nacional, algunos estados han manifestado su interés por una clara delimitación con el fin de asegurar la clara aplicabilidad y eficacia de las normas internacionales sobre el espacio ultraterrestre en busca de la paz en caso de conflictos y malentendidos en materia de soberanía. Con respecto a lo anterior se han planteado argumentos que sustentan la necesidad de una delimitación en materia de seguridad y para evitar disputas debido a que: se evitarían reclamos injustificados sobre soberanía en el espacio suprayacente, permitiría cooperación internacional en el uso del espacio ultraterrestre estimulando el desarrollo tecnológico, y evitaría problemas sobre las violaciones de la soberanía aérea.

Hasta el día de hoy no se ha podido llegar a un acuerdo frente al tema. A pesar de que la mayoría de los estados están de acuerdo con que se de una definición pronta y definitiva del problema, no se ha podido llegar a un consenso por la oposición persistente de ciertos países como Estados Unidos, imposibilitando el límite claro de la soberanía de las naciones frente a estos ámbitos jurídicos. Muchos han presentado criterios científicos que no han sido aceptados por los demás, por cual se hace necesario adoptar criterios jurídicos para poder llegar un consenso.

Sin embargo, se trata de una tarea difícil y complicada dado que la oposición a la delimitación ha sido por parte de las grandes potencias, especialmente EE.UU. Estos estados actúan en su propio beneficio, y realizan actividades que generan controversias que a futuro pueden volverse un problema. A pesar de que los objetos en el espacio aéreo y en el espacio ultraterrestre se comportan de manera diferente, dado que en el aire navegan, mientras que en el espacio se desplazan, existen casos muy particulares como el de la aeronave X-15 y el Transbordador Espacial que pueden estar en ambos espacios generando controversia respecto a la delimitación. Este podría llegar a ser el caso a futuro de las ART, por lo cual es necesario que se establezca una delimitación lo antes posible.

CAPITULO III:

CIRCULAR REGLAMENTARIA AEROCIVIL N° 002
REQUISITOS GENERALES DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIONES
PARA RPAS

“Cuanto más nos elevamos, más pequeños parecemos a quienes no saben volar.”

– Nietzsche

3. CIRCULAR REGLAMENTARIA AEROCIVIL N° 002: *REQUISITOS GENERALES DE AERONAVEGABILIDAD Y OPERACIONES PARA RPAS*

Ante el creciente uso de ART con fines no recreativos/deportivos en Colombia y el mundo, la Aerocivil empezó a trabajar en una regulación para la operación de estos artefactos. Antes de la publicación de la Circular Reglamentaria N° 002 no existía una normatividad especial que regulara estas aeronaves. La única norma que era similar y aplicable era la del aeromodelismo, a pesar de que se considera que los aeromodelos no son aeronaves por lo tanto en teoría no estarían sometidos a las normas aeronáuticas, al ocupar el espacio aéreo colombiano sí deben cumplir con ciertos requisitos. En efecto, el numeral 4.258.2 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) que habla sobre operaciones de vuelos no tripulados radio controlados con fines no deportivos, remite estas operaciones a las normas de aeromodelismo citadas en el numeral 4.25.8.⁵⁵ En consecuencia, la Aerocivil señaló que mientras que no existiera una regulación especial para ART se aplicaría el reglamento para el aeromodelismo.

La Aerocivil se puso en la labor de expedir una regulación para ART a principios de 2015, y lo hizo relativamente rápido. El 7 de septiembre de este año entró en vigencia la Circular Reglamentaria N° 002, *Requisitos generales de aeronavegabilidad y operaciones para RPAS* de la Aerocivil, con relación a la realización de operaciones de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia diferentes a las de recreación y deporte. Esta circular es de suprema importancia, puesto que es la primera regulación jurídica existente en Colombia sobre ART de uso civil y comercial. A pesar de que la tarea de regular no es sencilla y el objetivo primordial debe ser siempre la seguridad, la circular es muy rígida y hace casi imposible el uso de ART para fines civiles y comerciales en Colombia, frenando así el posible desarrollo

⁵⁵ Numeral 4.25.8.2 **Otras Operaciones:** La operación de cualquier otro equipo de vuelo no tripulado radio controlado, con fines no deportivos, tales como teledetección, fotografía, o televisión, estará sometida a las condiciones anteriores; salvo permiso especial de la Dirección de Operaciones Aéreas. Las “condiciones anteriores” aludidas en esta norma, son las señaladas en el numeral 4.25.8 que habla sobre Aeromodelismo.

de esta industria. Se debe buscar un balance entre la seguridad y el desarrollo tecnológico. Primero será necesario analizar y explicar la norma como tal, y luego se hará una crítica constructiva y se presentaran unas propuestas regulatorias.

3.1 Propósito y alcance:

El propósito de la Circular es el de “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 – RPAS diferentes a las de recreación y deporte.”⁵⁶ Esta norma aplica para cualquier persona (natural o jurídica) y organizaciones gubernamentales civiles interesadas en efectuar operaciones en el espacio aéreo colombiano con ART. Las operaciones de ART con método de control autónomo de cualquier peso quedan prohibidas sin importar su finalidad.

Asimismo, se debe aclarar que el uso recreativo de las ART se debe ceñir a las normas sobre aeromodelismo, establecidas como se dijo anteriormente en los RAC, numerales 4.25.8 y ss. Las normas contenidas en la Circular no le aplican a las operaciones o usos recreativos de ART, siempre y cuando se mantengan dentro de las normas aplicables que son las de aeromodelismo. En caso de que se requiera operar la ART recreativa apartándose de las normas de aeromodelismo, se deberá pedir una autorización expresa de la Aerocivil para la operación.

⁵⁶ COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Circular Reglamentaria N° 002. Septiembre 3 de 2015. p. 1

3.1.1 Antecedentes:

Como se mencionó previamente, la Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil – Aerocivil, es la autoridad en materia aeronáutica en todo el territorio nacional conforme al artículo 2 del Decreto 260 de 2004. A finales de 2003 la Aerocivil adoptó disposiciones para la aviación deportiva, regulando adicionalmente los equipos de vuelo no tripulados radio controlados con fines no deportivos, como la teledetección, fotografía o televisión. Se estableció que estos equipos estarían sometidos a las mismas disposiciones y limitaciones propias de los aeromodelos deportivos (RAC numerales 4.25.8 y 4.25.8.2). Esta fue la primera “regulación” que le sería aplicable a estas aeronaves.

Por otra parte, la OACI estableció un plan de trabajo por 6 años (2012-2018) para el desarrollo e integración de regulaciones de ART. Se estableció este plan de trabajo “debido a que varios estados de la Región Latinoamericana se encuentran fabricando aeronaves pilotadas a distancia (RPA) y desarrollando sus marcos reglamentarios, el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional SRVSOP, consciente de que la región debería adoptar un enfoque armonizado en cuanto a la elaboración de reglamentos, inició la planificación.”⁵⁷ En 2011, la OACI publicó la Circular 328 sobre Sistemas de Aeronaves no Tripuladas, considerando las ART como artefactos que hacen parte del sistema aeronáutico, por lo cual Colombia como Estado parte debía regular e integrar para abrirle las puertas a las ART con aplicaciones comerciales y civiles de manera segura.

En el 2011 Colombia se unió al Sistema Regional de Cooperación para la vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP), sistema que propone estándares para el desarrollo de la regulación para ART en la región. Este sistema fue acogido por la Aerocivil, que invitó a las partes interesadas a participar en desarrollo de un marco normativo para estas aeronaves en el país. La Aerocivil se ha reunido con partes interesadas tales como la Asociación de

⁵⁷ COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Circular Reglamentaria N° 002. Septiembre 3 de 2015. p. 4

Aeronaves Remotamente Tripuladas, empresarios, entidades del Gobierno y las Fuerzas Militares. Ciertamente, dado el exponencial crecimiento e interés sobre ART en el país, se “hace necesario aclarar y ampliar el alcance de los requisitos generales establecidos en el numeral RAC 4.25.8.2 ‘Otras operaciones’ para contribución de la seguridad aérea nacional.”⁵⁸

En relación a la clasificación de ART, la OACI ha sugerido clasificarlas de acuerdo al peso máximo de despegue, tipo de operación, y área de operación entre otros, sin especificar mucho. Ante esto, y velando siempre por la seguridad, la Aerocivil definió para las operaciones de ART un límite de peso máximo de despegue de 25 Kg, de manera que cualquier ART con un peso mayor de despegue no podrá operar en el país. A futuro se busca regular la operación de ART con pesos mayores a 25 Kg, pero “mientras que la OACI y/o el SRVSOP publican los requisitos técnicos respecto a la operación de RPAS”⁵⁹ se mantendrá este límite de peso.

3.2 Regulación:

La Circular establece que “de acuerdo al numeral 4.25.8.2 y a la limitación establecida en el numeral 4.25.8 literal e), se aclara que la operación de un RPAS (‘cualquier otro equipo de vuelo’) para actividades con fines no deportivos que requiera portar un peso útil diferente a los habitualmente requeridos en la práctica del deporte de aeromodelismo, deberá contar con un permiso especial de la DSNA (Dirección de Servicios a la Navegación Aérea) para su operación.”⁶⁰ Por ende, cada vez que se quiera operar una ART para los fines anteriormente descritos, se deberá tramitar un permiso ante esta entidad. En relación al permiso, deben cumplirse con ciertos requisitos que se explicarán a continuación, los cuales están basados en el principio rector de la seguridad y por ende el riesgo mínimo frente a terceros.

⁵⁸ COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Circular Reglamentaria N° 002. Septiembre 3 de 2015. p. 5

⁵⁹ *Ibíd.*, p. 6

⁶⁰ *Ibíd.*, p. 7. Subrayado fuera del texto original.

3.2.1 Condiciones de operación:

La operación de estos artefactos únicamente se permitirá de día y en condiciones meteorológicas de vuelo visual. Asimismo, las ART deben contar con especificaciones técnicas tales como: hélices o rotores no metálicas; sistemas de piloto automático para asistir al operador; GPS; sistemas de lanzamiento y recuperación; sistema para seguridad del vuelo; estación de pilotaje a distancia, con control del aparato en todo momento que indique las condiciones de operación; los sistemas de control no deberán causar interferencia alguna a otros sistemas aeronáuticos o no aeronáuticos; el sistema propulsor no debe generar ruido excesivo o contaminación; manuales técnicos y de operación; colores exteriores en la ART que la hagan visible y detectable a distancia junto con los datos de identificación.

En relación al piloto a distancia, este debe tener un entrenamiento especializado en ART que incluya información sobre regulaciones aéreas; aerodinámica y principios de vuelo; meteorología aeronáutica; navegación; comunicaciones; sistemas de gestión de seguridad operacional; y conocimiento de la nave que se va a operar. Igualmente debe contar con mínimo 40 horas de experiencia y 200 despegues o lanzamientos como piloto/observador. El entrenamiento únicamente será válido si fue recibido en un centro de instrucción aprobado por la Aerocivil. Si se es piloto de aeronaves tripuladas únicamente se requiere la práctica de 40 horas y 200 despegues, y el conocimiento sobre la aeronave a operar.

Si la operación tiene como fin tomar fotografías, video, telemetría, datos, sensores, scanner etc., se requiere un permiso adicional de la Fuerza Aérea Colombiana para obtener la autorización de la Aerocivil. Para cualquier fin, una vez autorizado el vuelo, el explotador de ART (la persona que tiene la propiedad y se dedica a la explotación de la aeronave) debe coordinar con los servicios de tránsito aéreo para el vuelo. En caso de que se perciba una aeronave tripulada en el espacio aéreo donde se va a operar, se suspenderá inmediatamente la operación. Si se trata de otra ART, se deberá coordinar entre los pilotos a distancia. La operación también se interrumpirá cuando se pierda el contacto visual directo con la ART.

3.2.2 Limites a la operación de ART:

La Aerocivil por medio de esta Circular puso varios limites a la operación de ART en el país, velando siempre por la seguridad, pero limitando excesivamente la operación de estos artefactos. De acuerdo con la Circular, no se permite la operación de ART en los siguientes casos:

- Volar sobre área congestionada, edificios o sobre multitudes.
 - Excepción⁶¹ en casos de interés público y de carácter humanitario (sin acercarse a menos de 50 metros, vertical u horizontalmente, de cualquier persona, objeto o edificio).
- Volar con vientos fuertes, factores meteorológicos de riesgo, averías mecánicas de la aeronave o el equipo de control, y/o falta de pericia del operador que pongan en riesgo la seguridad.
- Aeronaves con peso máximo de despegue superior a 25 Kg.
- Volar desde aeródromo o en sus proximidades en un radio de 5 Km.
 - Excepción en caso de que no haya trafico de aeronaves tripuladas, coordinando siempre con los servicios de tránsito aéreo.
- Volar a una altura superior a 500 pies (152 metros aprox.) sobre terreno o agua.
- Volar a distancia superior a 750 metros del operador o lugar de despegue.
 - Excepción en caso de que se tenga a un observador en el área alejada del operador, siempre y cuando estos el observador y el operador tengan comunicación constante. El radio máximo de operación será de 1500 metros.
- Volar en operación nocturna.
- Volar en espacio aéreo restringido (segregado).
- Volar dentro del radio de 1 milla náutica (1.8 Km aprox.) de cualquier lugar donde se encuentre el Presidente de la República, Vicepresidente, y/o otras autoridades nacionales y extranjeras.

⁶¹ Es importante tener en cuenta que para las excepciones planteadas se deberá expedir una autorización en base a un caso especial debidamente justificado.

- Volar cerca de o sobre instalaciones militares, de policía o cárceles.
- Volar transportando animales.
- Arrojar objetos estando en vuelo.
- Volar cerca de cualquier aeronave tripulada.
- Llevar a cabo operaciones de ART con métodos de control autónomos, cualquiera que sea su finalidad, con la excepción de recuperación de la aeronave (*return-to-home*) en caso de avería o emergencia (en este caso la aeronave se pone en modo autónomo para regresar al punto de despegue en casos como los anteriores).
- Se prohíbe rotundamente utilizar ART para operaciones en navegación aérea internacional o sobre alta mar, o a menos de 9.2 Km de distancia de fronteras con otros estados.
- Se prohíbe transportar materiales explosivos, corrosivos, armas o cualquier otra mercancía que se pueda considerar como peligrosa.
- Se prohíbe transportar drogas o sustancias psicoactivas prohibidas.

3.2.3 Solicitud de autorización:

La solicitud de autorización para operar se debe presentar directamente ante la DSNA con una antelación de 15 días hábiles a la fecha prevista de vuelo. Los aspectos generales de la solicitud incluyen datos sobre el solicitante; descripción y análisis de la operación; evaluación del riesgo de la operación; y confirmación de que se cumple con los requisitos de la Circular y que se cumplen con medidas de seguridad. En el análisis de operación se debe incluir una declaración de que la operación no afecta a empresas de trabajos aéreos especiales certificados, donde el vuelo que se pretende realizar no podría ser realizado con una aeronave tripulada.⁶²

⁶² COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Circular Reglamentaria N° 002. Septiembre 3 de 2015. p. 15

La autorización también debe incluir información sobre el modelo de ART; capacidades de comunicaciones, navegación y vigilancia; información sobre el equipo de control a distancia, pilotos y observadores; y una copia de póliza de seguro para responder por posibles daños a terceros conforme a los artículos 1827, 1835, y 1900 del Código de Comercio.

Por último, las operaciones de ART por parte de entidades civiles del Estado, universidades o empresas de comunicación masiva que sostengan que el uso de estas aeronaves es para fines de investigación e innovación, de interés nacional, o fundamentales para desarrollar tareas propias del Gobierno, se le podrá otorgar un permiso especial de varios vuelos durante cierto periodo de tiempo.

3.2.4 Sanciones:

Las sanciones aplican en caso de operar sin autorización o con autorización pero fuera de los términos de la misma. En cualquiera de los dos casos se incurre en una infracción sancionable de acuerdo al régimen sancionatorio de los RAC, así como también se podrán iniciar procesos de responsabilidad civil o penal de acuerdo al caso. El hecho de operar sin autorización por parte de la autoridad aeronáutica también implica una violación del espacio aéreo de acuerdo a lo establecido en el Código de Comercio y los RAC, la cual puede implicar sanciones y multas conforme a la violación.⁶³

En ambos casos se notificará a las autoridades para que procedan dependiendo si se trata de un tema de orden público, violación al espacio aéreo o cualquier actividad ilegal, con el fin de evitar que se ponga en peligro la seguridad aérea, la vida de los participantes o terceros, siniestros sobre áreas pobladas y/o colisiones con aeronaves que transitan por el espacio aéreo nacional.

⁶³ COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Circular Reglamentaria N° 002. Septiembre 3 de 2015. p. 20

3.3 Análisis y crítica:

Aunque hay varios límites a las operaciones de ART que son realmente necesarios, hay otros que limitan excesivamente las operaciones y por ende no permiten el adecuado desarrollo de la industria comercial de estas aeronaves. Es importante precisar que no se trata únicamente de las limitaciones a la operación de ART, pero de todo el trámite que se tiene que hacer para poder operarlas. El hecho de que se tenga que solicitar una autorización cada vez que se vaya a operar una ART es absurdo, puesto que son demasiados los requisitos que se piden para la solicitud. Debido a que la idea del negocio es estar operando constantemente las aeronaves, pedir un permiso cada vez que vaya a volar no tiene sentido. El hecho de estar solicitando una autorización con 15 días de antelación es aun más absurdo, puesto que hay casos donde se requiere la operación inmediata de ART, como lo es en incendios, búsqueda de personas y prensa.

Por otro lado, se pide que se haga una declaración de que la operación no afecta a empresas de trabajos aéreos especiales certificados, donde el vuelo que se vaya a realizar no pueda ser realizado por una aeronave tripulada. Esta declaración es excesivamente limitante, va en contra del desarrollo de la tecnología y la innovación, y atenta contra la libre competencia en el mercado. Es evidente que el motivo es la protección de empresas de trabajos aéreos especiales certificados, pero no permite que la aviación comercial no tripulada se desarrolle. Antes de que existieran estos trabajos aéreos certificados con aeronaves tripuladas, los trabajos se tenían que desarrollar en tierra, y nada impidió el crecimiento de las empresas de trabajos aéreos especiales. Lo que buscan muchos empresarios con las ART es precisamente ahorrar los costos que implica el uso de una aeronave tripulada en diversas labores, junto con facilidad y eficiencia. Prohibir el uso de ART bajo el argumento de que una aeronave tripulada puede llevar a cabo la misma labor frena la innovación y el desarrollo tecnológico, junto con los múltiples beneficios que trae usar estos artefactos. Es una medida proteccionista que impide la libre competencia de los empresarios en el mercado, y que hace virtualmente imposible el uso de ART comerciales y civiles en Colombia. Usos comerciales como fotografía y video, bienes raíces, inspección, agricultura, mapeo, periodismo, minería,

petróleo y gas pueden en de cierta forma ser llevados a cabo por aeronaves tripuladas como helicópteros, por lo cual el uso de ART quedaría completamente fuera del panorama con esta regulación.

Es evidente que limitaciones tales como la prohibición de volar con vientos fuertes o bajo condiciones que aumenten el riesgo; volar en espacio restringido; cerca del Presidente de la República; sobre instalaciones militares/policía/cárceles; y transportar animales, entre otros, son necesarias y respetan no solo la seguridad como interés primordial, pero protegen diversos derechos e intereses de las personas sin limitar ampliamente el desarrollo y uso de estas aeronaves.

Por el contrario, limitaciones como la prohibición de volar sobre áreas congestionadas; a distancia superior total de 1500 metros del operador/observador; volar a una altura superior a 152 metros; volar en operación nocturna; y volar dentro un radio de 1.8 Km de cualquier lugar donde se encuentre el Presidente, Vicepresidente, y/o otras autoridades nacionales y extranjeras, lo que hacen es restringir excesivamente las operaciones de las ART de manera que no hacen viable el negocio, frenando así la innovación.

Un ejemplo frente a lo anterior, es el caso de ART cuyo fin es captar imágenes y videos para prensa. Las ART permiten un mejor acercamiento sin poner en riesgo la vida del camarógrafo o de un piloto en una aeronave tripulada. Un ejemplo útil sería en el caso de un incendio, una huelga, o una manifestación por ejemplo, donde el uso de una ART sería prohibido puesto que esta volando sobre edificaciones o multitudes. Se podría buscar una forma de garantizar la seguridad de las personas, bienes y edificios (tal y como lo hacen las aeronaves tripuladas como helicópteros) sin tener que recurrir a la prohibición total de estas aeronaves. Otro ejemplo es el uso de ART en la agricultura, donde quizás se necesite volar distancias mayores a los 1500 metros del operador. Precisamente la utilidad de estas aeronaves es el hecho de que no se necesita piloto a bordo, por lo cual no tiene sentido tener un piloto en tierra que tenga contacto visual constante con la aeronave, pues limita demasiado las operaciones.

Cómo ha dicho la OACI, “la integración de UA pilotadas a distancia en el espacio aéreo no segregado y en los aeródromos puede lograrse probablemente a mediano plazo”⁶⁴, y es precisamente lo que busca la Aerocivil y la Fuerza Aérea Colombiana a futuro.⁶⁵ De acuerdo con lo anterior, tiene sentido que la Aerocivil limite operaciones a ART en aeródromos o en sus proximidades y cerca de cualquier aeronave tripulada, puesto que por el momento incrementan el riesgo y ponen en riesgo a las aeronaves tripuladas. A futuro se se busca que se puedan integrar ambas operaciones partiendo de los mismos aeródromos, sin que se generen riesgos para las aeronaves o terceros. No será una tarea fácil, puesto que las ART reducen la capacidad de ver y evitar otras aeronaves/objetos, y debido a que la conexión entre el piloto en tierra y la aeronave es vulnerable a interrupciones que generen problemas, mientras que en una aeronave tripulada el piloto a bordo siempre tiene el control.⁶⁶

Finalmente, es necesario precisar y dejar claro a que se refiere la Aerocivil cuando se habla de la limitación de operar en cualquier lugar cerca de “otras autoridades nacionales y extranjeras”, puesto que el término en si es muy ambiguo no es posible delimitar con precisión cuando se puede operar una ART y cuando no.

En conclusión, una regulación tan limitante como la de esta Circular frena el desarrollo de la industria comercial de estos artefactos de manera drástica, por lo cual es necesario flexibilizarla un poco, de manera que se proteja la seguridad y los derechos de las personas a la privacidad y a la intimidad sin limitar excesivamente las operaciones de las ART, permitiendo así un verdadero desarrollo de la tecnología, la innovación y la industria.

⁶⁴ OACI. Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS). Circular 328. Montreal, 2011. P. 3 & OACI. Manual sobre sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS). Doc 10019 AN/507. Montréal, 2015. P. 9

⁶⁵ De acuerdo con lo planteado en: LEÓN, César. Drones y ciber tecnología emergente: Desafíos colombianos. En: Primer Seminario de Aeronaves Remotamente Tripuladas en Colombia. Bogotá: Fuerza Aérea Colombiana y Comando Sur de los EE.UU, 15 al 17 de septiembre de 2015.

⁶⁶ LACHER, Andrew., et. al. Airspace Integration Alternatives for Unmanned Aircraft. En: The Mitre Corporation, AUVSI's Unmanned Systemes Asia-Pacific (2010). [Consultado el 15 de octubre de 2015]. Disponible en: https://www.mitre.org/sites/default/files/pdf/10_0090.pdf p. 3

CAPITULO IV

IMPLEMENTACIONES Y CAMBIOS EN LA REGULACIÓN DE ART EN COLOMBIA

*“Cuando todo parezca estar en tu contra, recuerda que los aviones despegan con el aire en
contra, no a favor.” – Henry Ford*

4. IMPLEMENTACIONES Y CAMBIOS EN LA REGULACIÓN DE ART EN COLOMBIA

Se puede decir que la Aerocivil en la Circular N° 002 de 2015 reguló de cierta forma las operaciones de ART en Colombia. Aun así, falta un largo camino para una regulación completa en la materia, donde se pueda hablar de ART con un peso de despegue mayor a 25 Kg y con menos limitaciones a la hora de operar. Es evidente que esta regulación tiene como objetivo primordial reducir al mínimo el peligro para las personas, bienes y otras aeronaves. El problema es que es excesivamente limitante, haciendo poco rentable la operación de ART con fines comerciales/civiles. Por consiguiente, se van a presentar una serie de propuestas para el marco normativo actual en Colombia, también teniendo en cuenta el análisis y crítica a la Circular presentado en el capítulo anterior, de manera tal que se haga viable la operación de ART en el país.

Después de analizar la propuesta de regulación de uso de ART ligeras, por parte de la Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas en Colombia (ARTC) con quien se tuvo la oportunidad de hablar para la elaboración de este trabajo, es importante considerar que algunos apartes ahí establecidos tienen un valor muy significativo que permiten complementar de manera seria la Circular N° 002, de esa forma varios puntos de alta importancia se incluirán como parte de las implementaciones y cambios a tener en cuenta. Aunque se podría pensar que al ser este un tema regulatorio es trabajo puramente de abogados, no es así, pues el tema aeronáutico es complejo y especializado, de manera que se necesitan expertos en la materia para establecer una adecuada y completa regulación.

La ARTC ha hecho un inmenso trabajo en relación a la regulación de ART en el país. Esta asociación nació del creciente interés en el desarrollo comercial de la tecnología en ART debido a sus múltiples usos y alcances. Ante esto, ha participado ampliamente en el desarrollo del marco normativo: asistiendo a conferencias y seminarios, y buscando expandir el conocimiento sobre la materia en el país. Precisamente su objetivo central es promover ante

las autoridades colombianas, organismos internacionales, usuarios y todo aquel interesado, “todo lo concerniente al desarrollo profesional de ART, vinculado académicos, desarrolladores, fabricantes, operadores y distribuidores de estos sistemas que buscan trabajar con ART con miras a ofrecer productos o servicios a terceros.”⁶⁷ Por lo tanto, la Asociación ha puesto en libre disposición su propuesta regulatoria con el fin de educar a la comunidad sobre las ART, lograr flexibilizar la regulación y hacer rentable el negocio en Colombia.

4.1 Propuesta:

Gran parte de la propuesta de la Asociación se enmarca en la regulación presentada por la Aerocivil en la Circular N° 002. Aun así, hay aspectos que podrían ser de gran utilidad pero que se han dejado de lado. El objetivo central de la propuesta consiste en “establecer las condiciones de uso y operación de aeronaves remotamente tripuladas ligeras, de acuerdo con la definición incluida, de forma segura y en armonía con los demás usuarios del espacio aéreo, en condiciones que apoyen el desarrollo del país y sean rentables para los interesados.”⁶⁸

4.1.1 Clasificación:

En general, el alcance de la aplicación es el mismo, mientras que difiere un poco en la clasificación de ART. Mientras que la Circular únicamente los clasifica de acuerdo al peso máximo de despegue (menor y mayor a 25 Kg), la asociación propone una clasificación de

⁶⁷ ASOCIACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS DE COLOMBIA. Quienes somos. En: ARTC (2015). [Consultado el 26 de octubre de 2015]. Disponible en: http://www.artccolombia.org/index2a9c.html?page_id=9

⁶⁸ ASOCIACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS. Propuesta: Regulación de uso de RPAS ligeros. En: Sky Drones LATAM. Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas, Colombia. Ed. 2 (2015); p. 6

acuerdo al nivel de daño que se podría causar⁶⁹. Es importante recordar que el objetivo de velar siempre por la seguridad de terceros es precisamente por el potencial que tiene la ART de causar daños, frente a las aeronaves tripuladas que velan siempre por la seguridad de las personas a bordo.

Por otro lado, se habla de una clasificación según el tipo de ART: con peso máximo de despegue de 150 Kg; velocidad de crucero máxima de 130 Km/h; y altura máxima sobre el terreno de hasta 1200 pies, entre otras.

4.1.2 Ambiente de operación:

La ARTC propone un elemento muy interesante que no se ve en la circular, el ambiente de operación y el riesgo asociado a este. Por ambiente de operación se entiende como el espacio geográfico donde se pretende realizar una operación con ART. Estas aeronaves pueden operar en diferentes ambientes, y en cada uno el nivel de riesgo es distinto, “es decir, desde el punto de vista de riesgo, no es igual operar una nave en un ambiente de alto tráfico o muy poblado, que operar la misma aeronave en una zona apartada y deshabitada.”⁷⁰

Se establecen 4 categorías, de ambiente 1 a 4. El ambiente categoría 1 se entiende como un área geográfica no intervenida donde se opera con reglas de espacio aéreo E, F y G, el ambiente categoría 2 se define como un área geográfica rural donde se opera con las mismas reglas. El ambiente categoría 3 es un área geográfica intervenida donde se opera con reglas B, C y D. Finalmente el ambiente categoría 4 se define como área geográfica urbana, metropolitana, y zonas especiales restringidas, donde se opera con reglas B, C y D, y se

⁶⁹ ASOCIACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS. Propuesta: Regulación de uso de RPAS ligeros. En: Sky Drones LATAM. Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas, Colombia. Ed. 2 (2015); p. 7

⁷⁰ Ibid., p. 8

aplican normas de aeronaves tripuladas, coordinación, y un estricto control y set de normas para la operación.⁷¹

Con base a estos ambientes de operación, la asociación propone combinarlo con las características de las aeronaves para formar una matriz de riesgo, aplicable a cualquier operación. Como dice la asociación, “se propone trabajar en un certificado semejante al desarrollado por la Comunidad de Investigación Australiana, la cual presenta una matriz donde además de tener en cuenta la aeronave, incluye los diferentes ambientes donde se desarrolla una determinada operación aérea. [...] De la matriz se desprenden hasta 5 posibles certificados que corresponden a aeronave y ambientes de operación.”⁷²

4.1.3 Tipos de operación:

La ARTC propone 3 tipos de operación: dentro del alcance visual, dentro del alcance del radio, más allá del alcance del radio. Para este caso se va a excluir la operación más allá del alcance del radio, al considerarse como una operación autónoma, que va claramente en contra de los lineamientos de la OACI. La operación dentro del alcance visual es igual a lo que plantea la Aerocivil en la Circular, donde el operador debe tener en todo momento control visual de la operación. La segunda propuesta, dentro del alcance de radio, es interesante e importante puesto que permite mantener control de la aeronave en todo momento permitiendo una mayor flexibilidad en la operación. “Se define esta como todo momento de la operación de RPAS en que el operador en control de la misma tiene un vínculo activo con la aeronave por medio de un dispositivo de radio y que le permite dar comandos a la aeronave, establecer su posición, recibir telemetría y en general estar en control de la evolución del vuelo así no tenga el RPAS a la vista.”⁷³ La asociación establece que en este tipo de

⁷¹ ASOCIACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS. Propuesta: Regulación de uso de RPAS ligeros. En: Sky Drones LATAM. Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas, Colombia. Ed. 2 (2015); p. 9

⁷² Ibid., p. 9

⁷³ Ibid., p. 11

operaciones se deben cumplir con ciertos requisitos especiales, tanto de la aeronave como del operador, así como estar constantemente probando la conectividad con la aeronave.

En general frente a las operaciones, la asociación establece lo mismo que la Aerocivil. Para toda operación se deberá tener un plan de vuelo, junto con los objetivos previstos para la operación, incluyendo además una identificación y localización de posibles puntos de riesgo (centrales eléctricas, estaciones de gasolina etc.) para evitar volar sobre estos.

4.1.4 Empresas explotadoras de ART:

Frente a las empresas, la ARTC propone un régimen de responsabilidad que haga un poco más estricta la aplicación comercial de ART, y donde se pueda responder adecuadamente en caso de siniestros. Como dice la asociación, “la operación comercial de RPAS deberá sustentarse en una razón social vigente,” de manera que se busca evitar que se lleven a cabo labores por personas naturales, prohibiendo también que se utilicen ART personales/recreativas para usos comerciales. Por consiguiente, la empresa será responsable de cumplir todas las normas para que la operación se pueda llevar a cabo de manera segura. Además, será responsable de verificar que el piloto sea idóneo para la operación, que se tengan los seguros necesarios, entre otros.

4.2 Análisis:

En general, la propuesta de la ARTC la cual fue presentada incluso antes de la publicación de la Circular de la Aerocivil, tiene elementos muy importantes que hacen rentables la operación de ART en el país. Lo más importante de esta regulación es en relación al ambiente de operación y los niveles de riesgo, puesto que no es igual que se vaya a operar una ART en la mitad de la nada, a que se opere en pleno centro de la ciudad. Es importante que se haga un desglose de las normas en función de las diferentes variables que se proponen. A futuro se busca también que se pueda regular en alturas mayores, y no solo en el espacio aéreo de

baja altura. Por otro lado, como decía el Vicepresidente de la Asociación, “la circular fue el primer reconocimiento a actividades con drones, que hasta el momento no ha sido tipificada en ningún lado en Colombia,” lo cual es un avance muy importante. Como se dijo antes, la regulación existente no es definitiva y con el tiempo se irá moldeando y acomodando a los intereses de todos.

CAPITULO V

A FUTURO: REGULACIÓN PARA ART DE USO RECREATIVO

“Volar no es un camino de rosas, pero por la diversión vale la pena el precio.”

– Amelia Earhart

5. A FUTURO: REGULACIÓN PARA ART DE USO RECREATIVO

El 20 de octubre de este año, la Agencia Federal de Aviación de Estados Unidos (FAA) anunció que implementará medidas de control y registro para las ART de usos recreativos, obligando a todos los operadores de estas aeronaves a que se registren para poder identificar a infractores de las normas. La FAA anunció que publicará las normas referentes al registro a finales de noviembre, para que puedan entrar en funcionamiento antes de navidad, momento en que se espera que se disparen las ventas de estos artefactos a un millón de unidades.⁷⁴ Este es uno de los primeros pasos que se han dado a nivel mundial frente a la regulación de ART de uso recreativo, dada la creciente preocupación de las autoridades y de los ciudadanos por el peligro que implica el uso de estas aeronaves sin ningún tipo de control. Han sido varias las noticias que se ven en la prensa sobre ART de uso recreativo causando daños, sobrevolando aeropuertos causando peligro, volando en alturas que ponen en peligro las operaciones de aeronaves tripuladas, e incluso uno fue encontrado en los jardines de la casa blanca.⁷⁵

A futuro es importante que se regulen las operaciones de ART con usos recreativos, o por lo menos que se establezca un sistema de control y registro, con el fin de proteger la seguridad y el derecho a la seguridad de la ciudadanía. Es importante también que se eduquen a los usuarios frente a estas aeronaves, los riesgos que implica operarlas, y el hecho de que son aeronaves y no son juguetes. Con el creciente mercado de ART de uso recreativo en el mundo, la falta de control se ha convertido en una amenaza desde diversos puntos de vista. Es un problema que a futuro necesita de una solución completa. Por el momento es claro que el énfasis de la comunidad aeronáutica está planteada hacia los usos comerciales y lucrativos

⁷⁴ EFE. Gobierno de EE.UU anuncia control y registro de drones privados. En: El Tiempo (2015). [Consultado el 30 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/control-a-drones-en-estados-unidos/16408208>

⁷⁵ SCHMIDT, Dave. Secret Service Arrests Man After Drone Flies Near White House. En: NY Times (2015). [Consultado el 25 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.nytimes.com/2015/05/15/us/white-house-drone-secret-service.html? r=0>

de ART, pero no se pueden dejar completamente de lado los usos recreacionales, precisamente porque están en manos de mas gente lo cual hace aun más difícil su control.

5.1 Amenaza y desafíos:

Con ventas que crecen de manera exponencial con el paso del tiempo, los drones de uso recreativo se han convertido en una amenaza para la seguridad y el derecho a la privacidad de los ciudadanos. Es un tema complejo que requiere de una pronta respuesta por parte de las autoridades, de poner de cierta manera un control sobre estos aparatos. Asimismo, existe un amplio desconocimiento y falta de educación por parte de los operadores de estos artefactos sobre como volarlos de manera segura, lo que ha llevado a que se causen accidentes y se pongan en peligro vidas tal y como lo cuenta la prensa a cada rato.

¿Por qué se trata de una amenaza? Se trata de artefactos con un potencial de daño, con poco o ningún control, de diferentes pesos y tamaños, con diferentes capacidades tecnológicas (radares y cámaras) que afectan la seguridad y la privacidad de la gente alrededor. Por un lado, el hecho de que no exista un control o registro implica el anonimato en caso de accidentes, puesto que se puede desconocer quien lo esta piloteando. Por otro lado, algunas aeronaves por su tamaño pueden ser de difícil detección, por lo cual el derecho a la privacidad se puede vulnerar sin que el vulnerado se de cuenta.

5.1.1 Derecho a la privacidad:

Con el paso del tiempo y el desarrollo de las nuevas tecnologías la privacidad se ha visto vulnerada repetidas veces hasta el punto de que hoy en día es casi imposible mantener la privacidad al 100%. Con el desarrollo de las ART el problema es aun mayor, pues es muy fácil vulnerar la privacidad de los individuos con artefactos cada vez más pequeños, con poderosas cámaras, radares y tecnologías que vulneran el derecho a la intimidad, reserva y dignidad de los individuos.

Este tema se relaciona mucho con la recolección de datos personales, puesto que lo que hacen precisamente las ART es recolectar datos, donde pueden verse incluidos datos personales de individuos que no desean que su información esté en manos de alguien más, o que quizás ni se enteran que sus datos están siendo recolectados. La falta de control existente no permite que se sepa con exactitud quien está operando la ART, y quien está violando y recolectando información puesto que no existe un control ni un sistema de registro. Por otro lado, en este debate también están las libertades civiles que se deben ponderar con el derecho a la privacidad: la libertad de expresión, la libertad de prensa etc., por lo cual una regulación que busque un beneficio para ambos es algo que se necesita y de manera urgente.

5.1.2 Desafíos:

Ante esto existen diferentes desafíos. En primer lugar está el desafío de determinar cuando se trata de una amenaza y cuando no, y esto se logra por medio de un control, registro y regulación. De igual manera, las autoridades son responsables de educar, vigilar y controlar estos artefactos. La ley y la política juegan un rol enorme, pues serán quienes fijen los parámetros de control de estos artefactos y los procedimientos que se a seguir para las operaciones. El anuncio de la FAA es clave, puesto que se busca un control a estos artefactos lo antes posible antes de que se causen mayores daños, y dada su reputación esta agencia servirá como ejemplo para que los demás estados reglamenten los usos recreativos de ART. Más allá de eso, se debe también educar y colaborar a largo plazo para regular y controlar el uso recreativo de ART, y buscar autoridades adicionales para estos nuevos desafíos.

5.2 Regulación actual:

La OACI ha dejado claro que a futuro no será necesario regular a nivel internacional las ART con usos recreativos, precisamente por el hecho de que sus usos son en cierta medida menos riesgos que los de ART de diversos pesos y tamaños con fines comerciales. Las ART con

fines recreativos no corresponden al ámbito de aplicación de ese documento, ni a los documentos que lleva trabajando durante años la OACI, puesto que se considera que es una regulación que debe ser establecida por cada Estado de manera independiente. Como se dijo en el Manual RPAS, se excluyen las “aeronaves modelo, que muchos estados identifican como de uso recreativo solamente y para las cuales no se considera necesario implantar normas armonizadas mundialmente.” Asimismo, estipula que “la orientación que aquí se proporciona se aplica a todo RPAS utilizado con fines que no sean recreativos.”⁷⁶ Es claro también que una ART con un uso recreativo no va a tener las mismas capacidades que una ART de uso comercial, precisamente por la cantidad de dinero invertida en la aeronave y la operación y los fines de la misma.

En Colombia, estas las ART de uso recreativo se rigen actualmente por las normas de aeromodelismo contenidas en los RAC, como se mencionó en capítulos previos. A pesar de que esta regulación es para aeromodelos, los cuales no se consideran como aeronaves, las ART de uso recreativo sí son aeronaves pero por el momento se registrarán por estas normas.

El numeral 4.25.8 sobre Aeromodelismo establece las siguientes limitaciones:⁷⁷

- No se podrán volar sobre áreas ni edificaciones o directamente sobre público o aglomeraciones de personas
- No podrán volarse de modo que puedan crear un riesgo para las personas o propiedades en la superficie; particularmente cuando el viento fuerte o cualquier otro factor meteorológico, así como desperfectos mecánicos del aparato o del equipo de control, o falta de pericia del operador puedan ocasionar que se pierda el control total sobre el mismo.

⁷⁶ OACI. Manual sobre sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS). Doc 10019 AN/507. Montréal, 2015. p. 32

⁷⁷ COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. Parte 4: Normas de Aeronavegabilidad y operación de aeronaves. Disponible en: <http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Rglamentacion/CINAeronauticas/Biblioteca%20Conceptos%20Interpretativos/AEREOS%20NO%20TRIPULADOS-UAVS-OPERACION.pdf>

- El peso máximo permitido será de 25 Kg. No se podrán volar aeronaves con un peso mayor, a menos de que se informe a la Dirección de Operaciones Aéreas y se cuente con un seguro de responsabilidad por eventuales daños a terceros.
- No se podrán usar hélices metálicas de ningún tipo
- No se podrán portar pesos útiles, diferentes a los elementos requeridos para la práctica del deporte
- No se podrá volar desde un aeródromo o en sus proximidades dentro de un radio de 5 Km, a menos de que se cuente con permiso especial de la Dirección de Operaciones Aéreas de la Aerocivil.

De esta manera, se puede decir que las operaciones ART de uso recreativo en Colombia tienen ciertas limitaciones con el fin de proteger los intereses de la ciudadanía. Aun así, falta todavía un control y registro a estos artefactos, puesto en caso de un siniestro no será fácil saber quien cometió la infracción o causó el daño. La Circular de la Aerocivil no aplica para estas aeronaves, al igual que tampoco existen sanciones explícitas en caso de violación, por lo cual es urgente que se tomen medidas frente a esto. El principal desafío por el momento consiste en controlar y registrar, pero es igual o más importante educar a los usuarios de ART sobre estas normas y sobre como operar la ART de manera segura. Igualmente, se debe buscar un balance en la regulación y el control, de forma que no se afecte la nueva y creciente industria de ART con usos recreativos.

CONCLUSIONES

“Una vez hayas probado el vuelo siempre caminarás por la tierra con la vista mirando al cielo, porque ya has estado allí y siempre desearás volver.” – Leonardo da Vinci

CONCLUSIONES

El desarrollo de la tecnología en materia aeronáutica, particularmente en materia de ART, ha crecido exponencialmente en los últimos años planteando diversos interrogantes frente a su regulación y control. Lo que empezó como tecnología de uso puramente militar, se ha expandido al ámbito comercial y recreativo generando la necesidad de regularlos en base a los riesgos que estos artefactos implican para la seguridad y la privacidad de la ciudadanía. Ante este novedoso problema, expertos en materia aeronáutica en todo el mundo han trabajado los últimos años para establecer un marco regulatorio que permita una operación segura que se enmarque en los estrictos estándares aeronáuticos. Importantes entidades internacionales como la OACI han hecho un importante trabajo publicando circulares y documentos con el fin de ayudar a los estados en la elaboración de un marco regulatorio armonizado y lo más completo posible, con el fin de “afianzar la operación normal de los RPAS en todo el mundo de forma segura, armonizada y fluida comparable a las de las operaciones tripuladas.”⁷⁸

La Aerocivil cumplió la importante tarea de regular las ART de uso comercial/civil en Colombia, con el fin de garantizar la seguridad de terceros (aeronaves, personas, y objetos en tierra), pero limitando excesivamente las operaciones de estas aeronaves. Respecto a la Circular, claramente se respetan y se protegen los intereses de terceros que podrían verse afectados sin una regulación, especialmente en materia de seguridad y privacidad. Se puede decir que esta regulación no es definitiva, se considera más como una norma transitoria que busca minimizar riesgos mientras se desarrolla una regulación completa que integre las ART al espacio aéreo. Se busca a futuro una regulación más completa, menos limitante y que garantice la seguridad para aeronaves tripuladas así como para terceros. Por el momento, se puede concluir que la regulación protege los principios e intereses del derecho aeronáutico,

⁷⁸ OACI. Manual sobre sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS). Doc 10019 AN/507. Montréal, 2015. p. 7

pero se necesita un cambio a futuro que no limite las operaciones comerciales y civiles de ART haciéndolas inviables.

Es importante tener en cuenta que la regulación de la aviación civil tardó muchos años en desarrollarse por completo, y que hasta el día de hoy no es algo definitivo, pues el derecho aeronáutico es dinámico y dada su naturaleza se va adaptando a cambios y desarrollos tecnológicos. Hasta hace algunos años la única noción de aviación que se conocía era la de un piloto que controlaba la aeronave desde adentro, generalmente con otras personas o pasajeros a bordo. El hecho de se controlen aeronaves remotamente implica una nueva regulación que quizás tome años en establecerse e integrarse por completo. Las ART plantean dilemas técnicos, operacionales, y jurídicos que necesitan de un pronta pero adecuada solución, que no se dará de la noche a la mañana, pero que se está trabajando en la comunidad aeronáutica desde hace varios años. Como dice la OACI en su Manual para RPAS, “en el presente manual se proporciona orientación sobre muchos de estos problemas [...] a medida que en los años venideros aumente el conocimiento, la orientación para resolver estos problemas se hará cada vez más refinada. Se prevé que la información de los datos relativos a los RPAS evolucionará rápidamente a medida que los estados y la industria aeroespacial avancen en su labor y aporten a los resultados de la OACI.”⁷⁹

Frente a las ART de uso recreativo, se debe buscar una pronta solución frente al control y registro de estos artefactos. Las ART de uso recreativo se han convertido en peligrosas amenazas, al ser aeronaves con un potencial de riesgo para causar daños, sin un control y una regulación que garantice la seguridad y el derecho a la privacidad. Es importante regular estas operaciones de manera urgente, por lo menos creando un sistema de control y registro que permita saber quien es responsable en caso de siniestros. Asimismo, ante todo se debe educar. Las ART son aeronaves de acuerdo con el derecho aeronáutico, y no simples juguetes aunque se puedan comprar hoy en día en cualquier lado. Son artefactos que implican riesgos y por

⁷⁹ OACI. Manual sobre sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS). Doc 10019 AN/507. Montréal, 2015. p. 7

ende una carga de responsabilidad para quienes los operan. Educar a los usuarios sobre como utilizar las ART de forma segura debe ser una prioridad, junto con un sistema de control (supervisión) y registro.

En conclusión, se debe regular, pero también educar y supervisar las operaciones que involucren ART. La seguridad, la vida, y los derechos de los ciudadanos siempre serán los factores más importante a tener en cuenta en la regulación y las operaciones de estos artefactos. Aun así, es importante que exista un balance que no limite excesivamente las operaciones de estos artefactos, que haga viable el negocio, y que permita un verdadero desarrollo e innovación tecnológica en materia aeronáutica para el futuro.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

DOCTRINA:

CABO CAYON, Juan Fernando. Derecho Aeronáutico. Tomo I. Bogotá, 1975.

CORTES, Camilo y KURE, Maricela. Análisis Jurídico del problema de la definición y delimitación del espacio ultraterrestre. Bogotá, 2013.

FERRER, J. (2006). El Consenso en el Proceso de Formación Institucional de Normas en el Derecho Internacional. Barcelona: Atelier.

KOPAL, V. (2009). Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes. Obtenido de United Nations Audiovisual Library of International Law: <http://www.un.org/law/avl/>

ORIOI CASANOVAS, Ángel. Compendio de Derecho Internacional Público. Madrid: Editorial Tecnos, 2014.

SEQUERA DUARTE, Álvaro. Derecho Aeronáutico. Bogotá: Librería Ediciones del Profesional Ltda., 2004.

TAPIA SALINAS, Luis. Derecho Aeronáutico. 2 ed. Barcelona: Bosch, 1993.

VALENCIA ZEA, Arturo. Derecho Civil Tomo III – Derechos Reales. Bogotá: Editorial Temis, 1987.

NORMATIVIDAD NACIONAL:

COLOMBIA. ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. Constitución Política. 1991.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Código de Comercio.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 89 de 1938.

COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Resolución 6651 de 2007. Diciembre 27 de 2007

COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Circular Reglamentaria N° 002. Septiembre 3 de 2015

COLOMBIA. UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPACIAL DE LA AERONÁUTICA CIVIL: Reglamentos Aeronáuticos de Colombia. Parte 4: Normas de Aeronavegabilidad y operación de aeronaves.

TRATADOS Y RESOLUCIONES INTERNACIONALES:

ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes. En O. d. ultraterrestre, Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre. Nueva York: Naciones Unidas, 1967.

ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre. En O. d. ultraterrestre, Tratados y principios de las Naciones Unidas sobre el Espacio Ultraterrestre. Nueva York: Naciones Unidas, 1963.

ASAMBLEA GENERAL DE LAS NACIONES UNIDAS. Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Chicago: Naciones Unidas, 1944.

OACI. Concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial. Doc 9854 AN/458. Montréal, 2005.

OACI. Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS). Circular 328. Montreal, 2011.

OACI. Manual sobre sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS). Doc 10019 AN/507. Montréal, 2015.

PUBLICACIONES SERIADAS Y CONCEPTOS

ARANGO, César. Aplicaciones de los UAV's en agricultura. En: Sky Drones LATAM. Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas, Colombia. Ed. 2 (2015); p. 3 – 5.

ARGUEDAS, Carlos. Bomberos compra drones para atender emergencias. En: La Nación (2015). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: http://www.nacion.com/sucesos/desastres/Bomberos-quiere-ojos-atender-emergencias_0_1492250799.html

ASOCIACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS. Propuesta: Regulación de uso de RPAS ligeros. En: Sky Drones LATAM. Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas, Colombia. Ed. 2 (2015); p. 6 – 20.

BENSON, Thor. 5 Ways We Must Regulate Drones at the US Border. En: Wired (2015). [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.wired.com/2015/05/drones-at-the-border/>

BOWDEN, Mark. The Killing Machines. En: The Atlantic (2013). [Consultado el 5 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.theatlantic.com/magazine/archive/2013/09/the-killing-machines-how-to-think-about-drones/309434/>

CBS NEWS. Amazon Unveils Futuristic Plan: Delivery by Drone. En: CBS News (2013). [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.cbsnews.com/news/amazon-unveils-futuristic-plan-delivery-by-drone/>

COLE, Chris y WRIGHT, Jim. What are drones? En: Drone Wars UK (2010). [Citado el 5 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://dronewars.net/aboutdrone/>

EL TIEMPO. Drones, nueva arma contra la minería ilegal. En: El Tiempo (2015). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/politica/justicia/drones-sirven-para-impedir-la-mineria-ilegal/16347554>

EFE. Gobierno de EE.UU anuncia control y registro de drones privados. En: El Tiempo (2015). [Consultado el 30 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/control-a-drones-en-estados-unidos/16408208>

FIELDSTADT, Elisha. Drones Used to Stop Elephant and Rhino Poachers in Africa. En: NBC News (2015). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.nbcnews.com/news/world/air-shepherd-uses-drones-stop-elephant-rhino-poachers-africa-n335801>

GALERA, Javier. La OACI publica el nuevo Manual sobre RPAS. En: ToDrone (2015). [Consultado el 25 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.todrone.com/oaci-publica-nuevo-manual-sobre-rpas/>

KELLY, Heller. ‘Drones’: el futuro de la tecnología en respuesta a los desastres. En: CNN México (2013). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://mexico.cnn.com/tecnologia/2013/05/27/drones-el-futuro-de-la-tecnologia-en-la-respuesta-a-los-desastres>

LACHER, Andrew., et. al. Airspace Integration Alternatives for Unmanned Aircraft. En: The Mitre Corporation, AUVSI’s Unmanned Systemes Asia-Pacific(2010). [Consultado el 15 de octubre de 2015]. Disponible en: https://www.mitre.org/sites/default/files/pdf/10_0090.pdf

SCHMIDT, Dave. Secret Service Arrests Man After Drone Flies Near White House. En: NY Times (2015). [Consultado el 25 de octubre de 2015]. Disponible en: http://www.nytimes.com/2015/05/15/us/white-house-drone-secret-service.html?_r=0

SMITH, Dave. Amazon Prime Air: 5 Major Weaknesses of the Proposed Drone Delivery Service. En: International Business Times (2013). [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.ibtimes.com/amazon-prime-air-5-major-weaknesses-proposed-drone-delivery-service-1491978>

STUBER, Hans Christian. Pipeline Monitoring and Security. En: Sky Drones LATAM. Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas, Colombia. Ed. 2 (2015); p. 26 – 34.

WATERCUTTER, Angela. Drones are about to change how directors make movies. En: Wired (2015). [Consultado el 4 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.wired.com/2015/03/drone-filmmaking/>

ARTÍCULOS EN LÍNEA Y OTROS

AERTEC SOLUTIONS. Infografía: Historia de los sistemas aéreos no tripulados. [Consultado el 10 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.aertecolutions.com/2015/01/27/infografia-historia-de-los-sistemas-aereos-no-tripulados/>

AIR-VID. 20 great UAV applications areas for Drones (2014). [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://air-vid.com/wp/20-great-uav-applications-areas-drones/>

AREA TECNOLOGIA. Drones: ¿Qué es un Dron? [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.areatecnologia.com/aparatos-electronicos/drones.html>

ASOCIACIÓN DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS DE COLOMBIA. Quiénes somos. En: ARTC (2015). [Consultado el 26 de octubre de 2015]. Disponible en: http://www.artccolombia.org/index2a9c.html?page_id=9

CUERNO REJADO, Cristina. Origen y desarrollo de los drones. [online]. Madrid.: Universidad Politécnica de Madrid. [Consultado el 10 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://drones.uv.es/origen-y-desarrollo-de-los-drones/>

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. About ICAO. [Consultado el 20 de septiembre de 2015]. Disponible en: <http://www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx>

INFODEFENSA. CENTUM prueba su sistema de búsqueda LifeSeeker en una UAV en vuelo. [Consultado el 6 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.infodefensa.com/es/2013/01/18/noticia-centum-prueba-su-sistema-de-busqueda-lifeseeker-en-un-uav-en-vuelo.html>

LEÓN, César. Drones y ciber tecnología emergente: Desafíos colombianos. En: Primer Seminario de Aeronaves Remotamente Tripuladas en Colombia. Bogotá: Fuerza Aérea Colombiana y Comando Sur de los EE.UU, 15 al 17 de septiembre de 2015.

NESTA. Drones: a history of flying robots. [Consultado el 2 de octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.nesta.org.uk/drones-history-flying-robots>

ANEXOS

ANEXOS

1. CONVENIO DE CHICAGO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL DE 1944.
2. CIRCULAR REGLAMENTARIA AEROCIVIL N° 002: Requisitos Generales De Aeronavegabilidad y Operaciones para RPAS.
3. PROPUESTA DE REGULACIÓN DE USO DE RPAS LIGEROS. Asociación de Aeronaves Remotamente Tripuladas de Colombia.
4. PRIMER SEMINARIO DE AERONAVES REMOTAMENTE TRIPULADAS EN COLOMBIA: Derecho Operacional & Seminario de Tecnologías Emergentes.