

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES
ESCUELA DE CIENCIAS JURÍDICAS**



**ALCANCE DE LA NORMATIVA ACTUAL SOBRE LOS VEHÍCULOS AÉREOS
NO TRIPULADOS EN EL SALVADOR, UNA APROXIMACIÓN A LA
NORMATIVA INTERNACIONAL**

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
CIENCIAS JURIDICAS**

**PRESENTADO POR:
GARCÍA RODRÍGUEZ, LUIS ALBERTO
MARTÍNEZ LOZANO, ÁNGEL OSWALDO
VÁSQUEZ POZO, IRENE ANGÉLICA**

**DOCENTE ASESORA:
DRA. ALICIA ZELAYA QUINTANILLA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, JULIO DE 2021

TRIBUNAL DE EVALUACION

Dr. Rutilio Antonio Díaz Martínez

PRESIDENTE

Licda. Hazel Stephanie Alvarado Aguilar

SECRETARIA

Dra. Alicia Zelaya Quintanilla

VOCAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

**Msc. Roger Armando Arias Alvarado
RECTOR**

**Dr. Raúl Ernesto Azcúnaga López.
VICERRECTOR ACADÉMICO**

**Ing. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**Ing. Francisco Antonio Alarcón Sandoval.
SECRETARIO GENERAL**

**Lic. Rafael Humberto Peña Marín.
FISCAL GENERAL**

FACULTAD DE JURISPRUDENCIA Y CIENCIAS SOCIALES

**Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata
DECANA**

**Dr. Edgardo Herrera Medrano Pacheco
VICEDECANO**

**Licda. Digna Reina Contreras de Cornejo
SECRETARIA**

**Lic. Hugo Dagoberto Pineda Argueta
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE CIENCIAS JURÍDICAS**

**Licda. Diana del Carmen Merino de Sorto
DIRECTORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN**

**Lic. Enmanuel Román Funes
COORDINADOR DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA DE
CIENCIAS JURÍDICAS**

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	i
LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURA	ii
INTRODUCCION	iv
CAPÍTULO I	
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS AERONAVES Y LA EVOLUCIÓN DEL MARCO JURÍDICO DE SU FUNCIONAMIENTO	1
1.1. Introducción del capítulo	1
1.2. Historia del derecho aeroespacial	2
1.2.1. Origen del derecho aeroespacial	2
1.2.2. Normativas relativas a la aeronavegación en la historia.....	2
1.2.3. Antecedentes del derecho aeroespacial a nivel internacional	3
1.2.4. Antecedentes del derecho aeroespacial en El Salvador	7
1.2.5. Historia de las aeronaves	9
1.3. El origen y evolución de los vehículos aéreos no tripulado	13
1.3.1. Primeras nociones de las aeronaves no tripuladas	13
1.3.2. Origen de los Vehículos Aéreos No tripulados	13
1.3.3. Antecedentes De Uso Militar De Los Vehículos Aéreos No Tripulados	14
1.3.4. Evolución de los VANT para su uso civil en la actualidad	17
1.4. Conclusión del capítulo	17
CAPITULO II	
MARCO SUSTANTIVO DE LOS VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS EN LA AVIACION CIVIL	18
2.1. Introducción del capítulo	18
2.2. Concepto de vehículo aéreo no tripulado.....	18
2.3. Definiciones de los vehículos aéreos no tripulados	19

2.3.1. Definición dron.....	19
2.3.2. Aeronaves no tripuladas y aeronaves piloteadas a distancia	20
2.3.3. Acrónimos relativos a los drones	20
2.3.4. Definiciones de vehículos aéreos no tripulados	21
2.3.5. Definición según el reglamento de vehículos aéreos no tripulados	23
2.4. Clasificación de los vehículos aéreos no tripulados	23
2.4.1. Vehículos aéreos no tripulados según sus características	23
2.4.2. Clasificación según el uso de vehículos aeronaves no tripulados	24
2.4.3. Clasificación de las aeronaves no tripuladas según su registro	26
2.4.4. Clasificación de las aeronaves según la titularidad del dominio	26
2.5. Importancia del uso de los vehículos aéreos no tripulados	27
2.5.1. El uso de VANT en el campo civil	27
2.5.2. El uso de los VANT en la aérea de la agricultura	28
2.5.3. Uso de los VANT en el campo de la cartografía	29
2.5.4. Uso de VANT en el Mantenimiento de líneas eléctricas de alto voltaje	29
2.5.5. Importancia de los VANT en el control de calidad del aire	30
2.6. Conclusión del capítulo	30

CAPITULO III

MARCO JURÍDICO SOBRE LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL	32
3.1. Introducción del capítulo	32
3.2. Fundamento Constitucional	32
3.2.1. Implicaciones para el derecho de autor	34
3.2.2. Uso del espacio aéreo	36
3.3. Ley Orgánica de Aviación Civil.....	37

3.3.1 Competencia del ente rector de la actividad aérea	37
3.3.2. Funciones asignadas por la ley de orgánica de aviación civil	38
3.3.3. Las aeronaves y el registro de aviación civil	40
3.3.4. Emisión de certificados y permisos operacionales de la Autoridad de Aviación Civil	41
3.3.5. Responsabilidad por accidentes operacionales	42
3.4. RAC VANT.....	45
3.4.1. Aspectos importantes del RAC- VANT.....	45
3.5. Fundamentos de derecho Internacional	58
3.5.1. Convenio de Chicago sobre la Aviación Civil Internacional	58
3.5.2. Convenio de Paris del año 1919.....	58
3.6. Conclusión del capítulo	60

CAPÍTULO IV

COMPARATIVA DEL DERECHO INTERNACIONAL EUROPEO SOBRE LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS Y EL DERECHO EN EL SALVADOR 61

4.1. Introducción del capítulo	61
4.2. Comparativa Jurídica con el Derecho de Francia.....	62
4.2.1. Autoridad reguladora de los VANT en Francia.....	62
4.2.2. Ámbito de aplicación del decreto DEVA15854A francés.....	63
4.2.3. Clasificación de actividades de los VANT en Francia	65
4.2.4 Disposiciones generales de los VANT en Francia.....	67
4.3. Comparativa Jurídica con el Derecho de España.....	69
4.3.1. Real Decreto 1036/2017	69
3.1.1. Similitudes con nuestra legislación	70
3.1.2. Diferencias con nuestra legislación	70
4.3.2 Reglamento RE 2019/947 y Real decreto RD 2019/945	71

4.4. Comparativa Jurídica con el Derecho de Italia	74
4.4.1. Aspectos relativos que regula el uso de los Drones en Italia en comparación con la Legislación de El Salvador	75
4.5. Conclusión del capítulo	77
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
FUENTES DE INFORMACION	83
ANEXOS.....	93

RESUMEN

La investigación observa un fenómeno indiscutiblemente reciente, los vehículos aéreos no tripulados en la actualidad tienen un impacto en la realidad material y por consiguiente obtiene relevancia jurídica, debido que el antes mencionado artefacto tiene popularidad para el ocio y también es una herramienta que facilita las infinitas necesidades del ser humano, por ello se estudia la normativa actual de El Salvador que rige a este fenómeno con la finalidad de determinar hasta qué distancia alcanza la normativa a regular este. El presente trabajo se desarrolla comenzando con el origen y evolución del derecho aeronáutico determinando que concretamente los vehículos aéreos no tripulados fueron creados originalmente para uso militar realizando misiones de mucho riesgos para el ser humano, en la actualidad la OACI (*Organización de Aviación Civil Internacional*) define a las aeronaves no tripuladas como aeronaves que están destinadas a volar sin un piloto a bordo, y define a las aeronaves piloteadas a distancia, como aquellas que no llevan un piloto a los mandos. Los drones pueden ser analizados desde tres perspectivas distintas: como objeto, como herramienta y como sujeto de propiedad intelectual. Para ello, es preciso valorar cuestiones tan diversas como la interpretación del ambiguo concepto de originalidad; la posible acumulación entre la protección del derecho de autor y la del diseño industrial; las posibilidades de ampliación del margen de libertad creativa de los autores; o la Inteligencia Artificial.

El regular la aviación civil es una tarea eminentemente técnica, encomendada a un ente autónomo el cual tiene personería jurídica que es la Autoridad de Aviación Civil (ACC), esta es competente para regular el sub sector del transporte aéreo, y por consiguiente lo relativo a la Aeronavegación, es necesario mencionar que la competencia conferida a la Autoridad de Aviación Civil es delimitada a través de la Ley Orgánica de Aviación Civil, esto en razón que la función regulatoria, en El Salvador las regulaciones siguen las recomendaciones emanadas por la OCIA, las cuales busca salvaguardar a toda costa la seguridad aérea, en virtud al estudio de los alcances de la normativa actuar se ha seleccionado a Francia, España e Italia en razón de observar las regulaciones relativas a este fenómeno para poder calificar los alcances de la normativa actual de El Salvador.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURA

AAC:	Autoridad de Aviación Civil.
ACSA:	Aseguradora ACSA
AESA:	Agencia Estatal de Seguridad Aérea.
AGL:	Above Ground Level (Sobre el nivel del terreno).
AL:	Asamblea Legislativa.
CAOVANT:	Certificado de Autorización de Operaciones con Vehículos Aéreos No Tripulados
CESDA:	Centro de formación universitaria de pilotos de aviación comercial.
CO:	Certificado de Operaciones.
DGAC:	Dirección General de Aeronáutica.
EE. UU.	Estados Unidos de Norteamérica.
ENAC:	Entidad Nacional de Acreditación.
FT:	Pies.
GASP:	Plan global para la seguridad operacional de la aviación.
IP:	Protocolo de Internet.
KG:	Kilogramos.
KM:	Kilómetros
LOAC:	Ley Orgánica de la Aviación Civil.
NT:	No tripulado.
OACI:	<i>Organización de Aviación Civil Internacional</i>
OSO:	Objetivos de Seguridad Operacional.
VANT:	Vehículo Aéreo no Tripulado.
UAS:	unmanned aircraft system
UAV:	Aeronaves Pilotadas a Distancia.
RAC-VANT:	Reglamento de la Autoridad Aviación Civil de los Vehículos Aéreos no Tripulados

RPAs: Remotely Piloted Aircraft System
RAS: Registro de Aviacion Civil.
SANT: Sistema de Aeronaves no Tripuladas.
SORA: Specific Operations Risk Assessment
Wi-Fi: Interconexion Inalambrica.

INTRODUCCION

En la presente investigación se desarrolla el tema concerniente al “*alcance de la normativa actual sobre los Vehículos Aéreos No Tripulados en El Salvador. Una aproximación a la normativa internacional*”; en nuestro informe hemos plasmado la primera investigación relacionada con el régimen jurídico de estos artefactos que el intelecto humano ha sido capaz de amoldar a sus necesidades, por lo que se necesita hacer un estudio del funcionamiento de las normas del Reglamento emitido por la Autoridad Aviación Civil sobre los VANT.

El propósito de esta investigación es dar a conocer lo relacionado a las normativas emitidas en nuestro país que se encargan de regular situaciones como la posesión, el uso y determinar hasta donde la Autoridad de Aviación Civil ha regulado el uso de estos vehículos tomando como parámetro normativa internacional emitida por la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) y UE (Unión Europea) así como las legislaciones de países que han desarrollado esta industria, gracias a sus regulaciones.

Esta investigación se planteó dado que el fenómeno de los VANT se ha expandido y son más populares día a día, y siendo así, solo se regula por medio de un reglamento el cual tiene una tendencia a restringir esta actividad, no considerando los beneficios que a esta tecnología se le podría explotar dada su versatilidad en muchas actividades, dejando a un lado la regulación para el desarrollo de esta industria en El Salvador.

Se justifica este proyecto debido a la importancia que tiene el uso de los vehículos aéreos no tripulados en la actualidad, esta investigación podrá ser de gran apoyo para informar las regulaciones a las personas que tengan interés en modernizar sus servicios ofrecidos al público, y aficionados que utilizan los VANT, para el ocio. Por ello, es necesario el estudio del régimen jurídico que mayormente es poco conocido, debido a normas descentralizadas, producto del reglamento de los VANT que remite a la legislación referente a la aviación provocando confusión en los usuarios, de allí, la importancia de nuestra investigación porque determinara hasta qué punto la normativa actual regula el uso de los VANT en El Salvador.

Los propósitos generales de nuestra investigación es esclarecer hasta qué punto nuestra legislación es eficiente o deficiente estableciendo como parámetro la normativa internacional. Además de esclarecer los procesos que deben ser seguidos por los propietarios de estas aeronaves.

En la metodología de la investigación, hemos realizado una investigación bibliográfica, en línea y de campo dado que la mayor parte de información es de ámbito internacional y el uso limitado de bibliotecas por la pandemia COVID 19, recabando y clasificando datos de forma responsable para cumplir con el objetivo de nuestra investigación.

En el desglose de los capítulos que planteamos se encuentra: en el capítulo uno tratamos lo concerniente a los *antecedentes históricos de las aeronaves y la evolución del marco jurídico de su funcionamiento*, en este apartado retomamos de forma cronológica las primeras normativas a nivel mundial, iniciando con la ordenanza de París de 1784, posteriormente observamos un desarrollo tanto en el ámbito jurídico como en el de desarrollo de prototipos capaces de suplir el anhelado sueño de dominar el cielo, en este primer capítulo marcamos la evolución de las aeronaves en nuestro país y la incursión de artefactos capaces de dominar el cielo, también tratamos el tema de los antecedentes del derecho Aero espacial en El Salvador.

En el segundo capítulo nos referimos al *marco sustantivo de los Vehículos Aéreos No Tripulados*, en este relacionamos conceptos, definiciones y clasificación de estos artefactos además de la importancia y sus múltiples usos tanto en el ámbito de la agricultura, la cartografía, incluso para el mantenimiento de líneas eléctricas de alto voltaje y en el control de calidad del aire.

En el tercer capítulo desarrollamos el *marco jurídico sobre los Vehículos Aéreos No Tripulados*, relacionamos cuatro aspectos importantes en esta investigación, el primero es el fundamento constitucional, que de forma explícita no se encuentra regulado este fenómeno, pero que de forma implícita nos da un margen para regular ciertos aspectos, el segundo es lo relativo a la Ley Orgánica de Aviación Civil, de la cual hemos tomado aspectos muy importantes como la competencia de la Autoridad de Aviación Civil y lo relacionado con el Registro de Aviación civil, el

tercero es el RAC VANT en este apartado hemos desarrollado en su mayoría los temas más relevantes de este instructivo dado que es la única regulación específica de nuestro tema y la cual es circunstancial para el desarrollo de la investigación, y el cuarto son los fundamentos de Derecho Internacional.

En el cuarto capítulo hacemos una comparativa del Derecho Internacional Europeo sobre los Vehículos Aéreos No Tripulados y el Derecho en El Salvador, comparamos el Derecho de Francia, el Derecho Español y el Derecho de Italia, en cuanto a sus similitudes y su deficiencia, se decidió tomar como punto de comparativa estas legislaciones puesto que son las más acertadas y completas en la materia.

Por último en el capítulo cinco desarrollamos nuestras propias conclusiones a las cuales nos condujo nuestra investigación.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LAS AERONAVES Y LA EVOLUCIÓN DEL MARCO JURÍDICO DE SU FUNCIONAMIENTO

El propósito del presente capítulo es señalar las situaciones o hechos que se han producido en el paso del tiempo al respecto de la aeronavegación, contemplando el origen histórico de las aeronaves y la evolución que han tenido en las últimas décadas, haciendo énfasis en las regulaciones que desde un primer momento iban creándose según la evolución de la tecnología, teniendo un desarrollo paralelo la tecnología y la regulación.

1.1. Introducción del capítulo

Para comprender el derecho aeroespacial tenemos que remontarnos a la historia de la aviación, ya que esta práctica primitiva se remonta al día en el que el ser humano observó el vuelo de las aves y de otros animales voladores, de ahí nacieron los deseos del ser humano de querer conquistar el espacio aéreo desafiando las leyes de la física conocidas en un primer momento. El volar está presente en la humanidad desde hace siglos, pues hay antecedentes históricos que han registrado los primeros intentos de vuelo sin haber un resultado exitoso y que acabaron en un desastre mortal. En el año 400 a. C., Arquitas de Tarento, un estudioso de la Antigua Grecia, construyó un artefacto de madera que él mismo bautizó con el nombre de "Peristera" (en griego significa: "Paloma"), que tenía forma de ave y era capaz de volar a unos 180 metros de altura, otra persona intentó volar imitando a los pájaros, usando un par de alas elaboradas con un esqueleto de madera y plumas, que colocaban en los brazos y las balanceaban logrando un vuelo corto con resultados casi fatales, pues terminó con sus piernas fracturadas por la violenta caída que sufrió en el aterrizaje. En el transcurso del tiempo cuando las máquinas voladoras se fueron perfeccionando, para regular sus vuelos aparece el derecho

aeroespacial con la finalidad de establecer soberanía de los Estados sobre el espacio aéreo que los rodea.

1.2. Historia del derecho aeroespacial

1.2.1. Origen del derecho aeroespacial

El Derecho Aero Espacial nace como un ideal de la raza humana en su afán de controlar el ambiente que lo rodea, siendo concretos el cielo.

Según un artículo del Cesda¹, el mito de Dédalo e Ícaro a este último el rey Minos ordena la construcción del laberinto de Creta, donde luego sería encerrado con su hijo le hace concebir la idea de volar; a Dédalo se le ocurre la idea de fabricar unas alas, con plumas de pájaros y cera de abejas, con las que podrían escapar volando del laberinto.² Debido al paso del tiempo se crean nuevas formas de conquistar el gran ideal de volar y es como surgen nuevos artefactos capaces de alcanzar grandes alturas. Es importante resaltar que el origen de esta rama del derecho fue producto los hechos históricos y avances tecnológicos, en un primer momento la normativa que nació encaminadas a resolver posibles conflictos primitivos, sin embargo evoluciono la normativa al mismo ritmo que los avances tecnológicos, y en su efecto los objetos de estudio de la rama del derecho aeronáutico³.

1.2.2. Normativas relativas a la aeronavegación en la historia.

Entre las nuevas inventivas de artefactos nacen los globos de aire caliente atribuidos a los hermanos Montgolfier, estos serían los que originaron lo que hasta hoy se conoce como la primera ley aeronáutica. La Ordenanza que Jean Perrier

¹CESDA es el primer centro de formación universitaria de pilotos de aviación comercial que se creó en España.

²Artículo, CESDA, "Dédalo, el padre de un mito muy vigente que inspiro a los padres de la aviación", publicado el: 18/03/16, visitado el 12/10/20, disponible en:<https://blog.cesda.com/2016/03/18/dedalo-el-padre-de-un-mito-muy-vigente-que-inspiro-a-los-padres-de-la-aviacion>

³ Derecho Aeronáutico: es el conjunto de principios y normas, de derecho público y privado, de orden interno e internacional, que rigen las instituciones y relaciones jurídicas nacidas de la actividad aeronáutica o modificadas por ella. Rodríguez Felipe, lecciones de derecho aeronáutico para ingenieros y mecánicos aeronáuticos, 2000, consultado 14 de mayo 2021, en: <http://www.feliperodriguez.com.ar/wp-content/uploads/2013/02/DERECHO-AERONAUTICO-1.pdf>

Lenoir, Prefecto de Policía de París, dictó en 1784, prohibía el ascenso en aerostatos sin previa autorización y reglamentando la actividad. Otra ordenanza similar, también francesa, data de 1859.

Producto de la Ordenanza de Jean Perrier Lenoir y la ordenanza de Milán de 1784 donde se prohíbe el ascenso de aerostatos sin previa autorización, en 1819 se dicta otra ordenanza en Francia, no solo para ratificar las ya citadas, sino para agregar la obligatoriedad del uso de paracaídas en todos los demás tipos de aerostatos y la prohibición de experimentos aerostáticos en tiempos de cosechas.⁴

En 1822, se produce el primer “hecho ilícito aeronáutico” conocido, se suscitó en Estados Unidos y fue resuelto por la Suprema Corte de Nueva York bajo las normas de Derecho Común o “Common Law”. El caso consistía en que un operador de globo aerostático hizo un aterrizaje forzoso en tierras propiedad del demandante; en consecuencia, el aterrizaje provocó que una multitud de personas invadieran la propiedad, causando daños a la misma, los cuales fueron reclamados por el propietario de la tierra y acordados por la Corte.⁵ Un caso similar se litigó por primera vez en el Reino Unido en 1889 el cual, un descenso en paracaídas atrajo a multitudes de personas quienes pisaron tierras del demandante causando daños a sus predios. El organizador del evento fue considerado responsable por el tribunal. No obstante, se desconocen los argumentos de derecho de tal condenatoria.⁶

1.2.3. Antecedentes del derecho aeroespacial a nivel internacional

En 1889, se reúne en París el Congreso Internacional de Aeronáutica. La celebración de este Congreso se aprobó mediante Decreto Ministerial de 5 de diciembre de 1888, teniendo lugar la primera reunión el 31 de julio de 1889, se abordaron temas como:

⁴Mario O. Folchi, Tratado de Derecho Aeronáutico y Política de la Aeronáutica civil, (Buenos Aires, Argentina, editorial ASTREA2015), 17.

⁵Peter H. Sand, Jorge de souze Freitas, Geoffrey N. Pratt. “An Historial Survey on International Air Law Before the Second Worl ward”, Artículo, 26: <https://lawjournal.mcgill.ca/wp-content/uploads/pdf/6355045-sand.pdf>

⁶CASAMINE: Scott y Otros (Fideicomisarios de Scott) contra Moss, acceso el 20 de octubre de 2020, <https://www.casemine.com/judgement/uk/5a8ff82760d03e7f57ebbd26>

- El compromiso de los gobiernos para instituir los títulos aeronáuticos civiles.
- Pertinencia de que los Estados creasen normas para regular un sistema de responsabilidad de los aeronautas respecto de los pasajeros, del público y de los propietarios del lugar donde la aeronave aterrice, o si por el contrario, estas cuestiones se pueden resolver por aplicación del Derecho ordinario.
- Aplicación del Derecho Marítimo en supuestos de naufragio de aeróstatos.
- Propuestas de normas jurídicas para regular la desaparición de aeronautas, su ausencia y su muerte presunta.

De estos puntos solo resolvieron el primero los demás los trató la “Comisión Internacional Aeronáutica” pero esta no fue activa solo realizó una serie de congresos posteriores los cuales serían en París en 1900, Milán en 1906, en Nancy en 1909, y una reunión extraordinaria celebrada en Bruselas en 1907.⁷ Retomando el año de 1889 se llevó a cabo en la Haya la primera Conferencia Internacional de la Paz, la cual abordó muchas situaciones con respecto al arbitraje, el principal objetivo era debatir acerca de la paz y el desarme.⁸ Por tanto, se prohibió el lanzamiento de bombas y proyectiles desde globos de aire caliente. En el año 1902 el reconocido jurista y abogado aeronáutico francés Paul Auguste Joseph Fauchille, pionero del derecho aeronáutico en el mundo, elaboró el borrador del primer Código de Derecho Aéreo Internacional. Dicha propuesta fue continuamente discutida durante los primeros 10 años del siglo XX. En los primeros años del siglo XX estuvieron caracterizados por la proliferación de un gran número de publicaciones jurídicas por los juristas de entonces, orientadas a analizar los efectos legales de una nueva realidad: los aviones.⁹ El hecho más relevante ocurrió en 1908 y que consistió en que al menos 10 globos de aire caliente alemanes aparentemente cruzaron la frontera Franco-Alemana y aterrizaron en suelo francés con

⁷ Manuela Navarro Peral, “ desarrollo del Derecho Aeronáutico hasta la convención de Paris de 1919”(blog) Derecho Aeronáutico y Espacial, 2 de marzo de 2015, https://derechoaero.blogspot.com/2015/03/desarrollo-del-derecho-aeronautico_2.html

⁸ Corte Internacional de Justicia: LAS Conferencias de Paz de la Haya y la Corte Permanente de Arbitraje (CPA), acceso el 13 de octubre de 2020, <https://www.un.org/es/ici/hague.shtml>

⁹Peter H. Sand, Jorge de souze Freitas, Geoffrey N. Pratt. “An Historical Survey on International Air Law Before the Second World War”, Artículo,27. <https://lawjournal.mcgill.ca/wpcontent/uploads/pdf/6355045-sand.pdf>

aproximadamente 26 aviadores a bordo, en su mayoría oficiales alemanes. El gobierno francés, en procura de evitar una confrontación bélica, propuso una conferencia internacional orientada a diseñar procedimientos regulatorios para vuelos desde y hacia territorios extranjeros. Es así como desde el 18 de mayo al 29 de junio de 1910, se llevó a cabo en París la primera conferencia de importancia para la elaboración de un Código de Derecho Aeronáutico Internacional. Dicha conferencia fue bautizada como la Conferencia Internacional de la Navegación Aérea y representó el primer esfuerzo diplomático destinado a formular los principios internacionales relacionados con el derecho de la navegación, de allí su importancia histórica. Diecinueve países, en su mayoría europeos, estuvieron representados.¹⁰ Un año antes, es decir, en 1909, se había constituido en París el Comité Internacional de Derecho Aeronáutico (*Comité juridique international de l'aviation*), quienes prepararían el proyecto de Convenio Internacional para la Navegación Aérea a ser discutido un año después en la conferencia de París. Dicho proyecto de Convenio Internacional para la Navegación Aérea, contenía principios básicos reguladores de la aviación. El borrador estaba compuesto de siete capítulos a saber: (1) Nacionalidad y Registro de Aeronaves, (2) Certificados de Aprobación y de Aeronavegabilidad, (3) Autorización para el Tráfico Aéreo Dentro de las Fronteras y sobre el Territorio Nacional, (4) Regulación sobre Despejes, Aterrizajes y Vuelos, (5) Aduanas y Fletes, (6) Aeronaves Públicas, y (7) Disposiciones Finales. Sin embargo, por razones políticas, no hubo consenso entre los Estados asistentes para la aprobación de este proyecto de convenio, ya que los mismos estaban divididos en dos grupos antagónicos, uno que promovía la libertad del aire, y el otro, la soberanía nacional de los Estados sobre sus espacios aéreos extendida hacia el espacio aéreo internacional. Así, la conferencia fungió como un foro de discusión del cual no pudo alcanzarse acuerdo alguno.¹⁴

¹⁰ Rodolfo Ruiz A., El Derecho Aeronáutico Desde El "Big Bang" de la Aviación Hasta Hoy Parte I, (Blog), Rodolfo Ruiz A. Abogado Aeronáutico, 25 de marzo de 2016, <https://www.rodolfo.ruiza.com/historia-del-derecho-aeronautico/#:~:text=El%20Derecho%20Aeron%C3%A1utico.&text=Fue%20el%20globo%20de%20aire,aerost%C3%A1ticos%20sin%20un%20permiso%20especial.>

En 1911, es decir, un año después de aquel intento diplomático fallido, el parlamento inglés aprueba su primera Ley de la Navegación Aérea o "*Aereal Navigation Act*" por su nombre en inglés.

En 1914 estalla la Primera Guerra Mundial. Este conflicto bélico tuvo una relevancia importantísima para lo que luego sería el desarrollo de la aviación en Europa y en el mundo.

En 1916, la Conferencia Aeronáutica Panamericana se reúne en Santiago de Chile, la cual recomienda a las repúblicas americanas la armonización de sus leyes aeronáuticas internas a objeto de facilitar la formación de un código aeronáutico internacional.

No sería sino hasta octubre del año 1919 cuando las naciones representadas en la Conferencia de la Paz llevada a cabo en París, discutieran y finalmente aprobaran la suscripción de un instrumento jurídico multilateral que regulara la aviación civil internacional. Dicho instrumento tomó la forma de un convenio internacional, el cual se denominó como Convenio de París de 1919.¹¹

El Convenio de París de 1919 fue el primer instrumento legal multilateral en materia de derecho aeronáutico que entró en vigencia. Entre sus aspectos más resaltantes, destacan el haber reconocido la completa y exclusiva soberanía de los Estados Partes sobre sus espacios aéreos, así como el derecho de sobrevuelo a través de éste; el haber establecido la primera definición de "aeronave", así como el haber creado la Comisión Internacional para la Navegación Aérea (CINA), cuya función estaba centrada, primordialmente, en regular los aspectos técnicos de la navegación aérea.¹² Entre las convenciones más importantes se tienen:

- Convenio de Roma sobre embargo preventivo de aeronaves de 29 de mayo de 1933.

¹¹ Convenio de París de 1919, Convención para la Reglamentación de la Navegación Aérea Internacional. (París, Francia 1919). Disponible en:
<http://www.doctorcalleja.com.ar/Archivos/paris%201919.htm>

¹²Rodolfo Ruiz A., El Derecho Aeronáutico Desde El "Big Bang" de la Aviación Hasta Hoy Parte I, (Blog),Rodolfo Ruiz A. Abogado Aeronáutico, 25 de marzo de 2016,
<https://www.rodolfo.ruiz.com/historia-del-derecho-aeronautico/#:~:text=El%20Derecho%20Aeron%C3%A1utico.&text=Fue%20el%20globo%20de%20aire,aerost%C3%A1ticos%20sin%20un%20permiso%20especial>

- Convenio de Bruselas de 1938 sobre Asistencia y Salvamento (no tuvo vigencia).
- Convenio de Ginebra de 19 de junio de 1948 sobre reconocimiento internacional de derechos sobre aeronaves.
- Convenio de Roma de 7 de octubre de 1952 relativo a la unificación de ciertas reglas referentes a los daños causados por la aeronave a terceros en superficie.
- Convenio de Guadalajara de 18 de septiembre de 1961, para la unificación de ciertas reglas relativas al transporte aéreo internacional realizado por quien no sea el transportista contractual.
- Convenio de Tokio de 14 de septiembre de 1963 sobre infracciones y ciertos actos sometidos a bordo de aeronaves.
- Acuerdo de Montreal de 4 de marzo de 1966 relativo a los límites de responsabilidad del convenio de Varsovia y del protocolo de La Haya.
- Convenio de París de 10 de julio de 1967 sobre procedimiento aplicable para el establecimiento de las tarifas de los servicios aéreos regulares.
- Convenio de La Haya de 16 de diciembre de 1970 para la represión del apoderamiento ilícito de aeronaves.
- Convenio de Montreal de 23 de septiembre de 1971 para la represión de actos ilícitos contra la seguridad de la Aviación Civil.¹³

1.2.4. Antecedentes del derecho aeroespacial en El Salvador

En nuestro país el Derecho aeroespacial tiene sus orígenes desde que en 1885 el sacerdote José Domingo de Lara, uno de los experimentadores de la Aviación en El Salvador, construyó un aparato de madera y tela, que se lanzó por primera vez desde la torre de la Iglesia del Barrio de San Jacinto en San Salvador, logrando aterrizar exitosamente en un parque aledaño.

¹³Enciclopedia Jurídica, Fuentes del Derecho Aeronáutico, Acceso 7 de septiembre de 2021, <http://www.encyclopedia-juridica.com/d/fuentes-del-derecho-aeronautico/fuentes-del-derecho-aeronautico.htm#:~:text=Como%20cualquier%20otra%20disciplina%20jur%C3%ADdica,los%20principios%20generales%20del%20Derecho.>

Posteriormente modificó su aparato, logrando volar desde una cima hasta lo que actualmente se conoce como el Parque Zoológico Nacional, cubriendo una distancia de 1600 metros aproximadamente. En 1929 llegan los primeros aparatos más pesados que el aire, fundándose lo que en esa época se llamó Flotilla Aérea Salvadoreña, posteriormente a esos acontecimientos se inicia a muy temprana época la Aviación comercial, con el correo aéreo.¹⁴

Surgen las primeras escuelas aéreas con la creación del Club de Aviación Civil y Reserva. Posteriormente se construyó el primer aeródromo, cuyo nombre aun es Ilopango que inicialmente eran llanuras que servían como campos de aterrizaje y luego se convierte en Aeropuerto Internacional.

Aquí inicia sus operaciones Pan American con los Ford Trimotor. Muchas Líneas Aéreas visitan El Salvador en la década de los años cuarenta destacándose KLM y Taca Internacional.¹⁵

De estos hechos anteriores se destaca que el desarrollo de normativa relativa al Derecho Aeroespacial era deficiente dado que en el registro se tienen leyes relativas a los pilotos y sus jerarquías ejemplo de ella es la “Ley de Ascensos Militares” emitida por el presidente Maximiliano Hernández Martínez en 1932, por lo que el uso de aeronaves para el uso civil como se mencionó inicia en la década de los cuarenta, por lo tanto el antecedente en concreto que vino a normar todo lo relativo a la actividad Aérea fue la “Ley de Aeronáutica Civil en 1955”, se decreta también en el mismo año la creación del Departamento de Aviación Civil, que en 1962 se eleva a la categoría de Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), encomendándoseles en ese mismo acto desarrollar el proyecto de modernización del Aeropuerto Internacional de Ilopango. Posteriormente en 1965, queda concluido dicho proyecto dándose inicio a una nueva etapa de funcionamiento.¹⁶

¹⁴Autoridad de Aviación Civil, Historia, acceso 7 de septiembre de 2021, https://www.aac.gob.sv/?page_id=573.

¹⁵ Idem

¹⁶ Autoridad de Aviación Civil Salvadoreña, Reseña Histórica de la Aviación Civil en El Salvador, citado 7 de septiembre de 2021, <https://clac-lacac.org/wp-content/uploads/2020/11/EM-ESA-RH20.pdf>

1.2.5. Historia de las aeronaves

La historia a las aeronaves es extensamente amplia, no se puede saber con certeza cuando fue que el ser humano decidió metafóricamente gobernar los cielos y romper con estar encadenados a la tierra, el desarrollo de la historia comienza desde el puro deseo de volar del ser humano, para conseguir los avances tecnológicos de hoy en día, fueron necesaria mentes brillantes en sus respectivos campos, no pudo ser un hecho aislado en la historia la invención del primer avión fueron necesarias décadas de estudios físicos, matemáticos, meteorológicos y experimentales.

Para abordar los antecedentes de las aeronaves es necesario tomar en cuenta que la aeronáutica ha tenido a lo largo de la historia dos grandes líneas de desarrollo: la aerostática, con artefactos más ligeros que el aire, y la aerodinámica.¹⁷ Con aparatos más pesados.¹⁸ Siendo así, solo nos referiremos a la historia de las aeronaves más pesadas que el aire, no abordando la historia de artefactos voladores que fueron de gran importancia para la aeronáutica en un primer momento, como fue el globo y el zeppelin.

Para comenzar argumentar sobre la historia de las aeronaves es necesario mencionar los primeros aportes en el área de la aeronáutica, como fueron los diseños del arquitecto Italiano Leonardo da Vinci en el siglo XVI. Concibió tres tipos diferentes de ingenios más pesados que el aire: el ornitóptero, máquina con alas como las de un pájaro que se podían mover mecánicamente; el helicóptero diseñado para elevarse mediante el giro de un rotor situado en el eje vertical, y el planeador en el que el piloto se sujetaba a una estructura rígida a la que iban fijadas las alas diseñadas a imagen de las grandes aves.¹⁹ Leonardo da Vinci logro concluir de su observación de las aves y con sus inventos que era posible que una aeronave

¹⁷ Aerodinámica: Rama de la mecánica de fluidos que estudia el movimiento del aire y otros gases, y su interacción con los cuerpos que se mueven en ellos. Real Academia Española. Fecha consultada: 8 de noviembre de 2020. <https://dle.rae.es/aerodin%C3%A1mico>

¹⁸Hermosillo-Villalobos, Juan J. De Ícaro a los hermanos Wright. De 100 años al primer vuelo con motor. Repositorio Internacional de ITESO. Publicado en enero del 2004, citado 8 de noviembre de 2020. En <http://hdl.handle.net/11117/319> .

¹⁹Davila, José, Antecedentes de la Aviación, consultado 9 de noviembre de 2020, en https://www.academia.edu/20273640/ANTECEDENTES_DE_LA_AVIACION

podría volar con alas fijas (no como las aves) si existiera algún modo distinto de lograr la propulsión.

Otro aporte fundamental para el desarrollo del vuelo de artefactos más pesados que el aire, son los aspectos matemáticos y mecánicos aportados por Isaac Newton (1642-1727) con su tratado principios matemáticos de la filosofía natural (publicado en 1687) en el cual aporta elementos para la sustentación²⁰ que hoy en día observa en los aviones y drones. La mecánica newtoniana permitió demostrar de manera teórica lo que otros habían encontrado experimentalmente en la misma época: que la fuerza de arrastre varía en proporción al cuadrado de la velocidad, es decir, que duplicar la velocidad de un cuerpo dentro de un fluido supone cuadruplicar la fuerza requerida para moverlo.²¹ Es importante comprender que éste fue punto de partida para el desarrollo de ecuaciones que posibilitarían mayor comprensión de la sustentación de un artefacto más pesado que el aire.

Los antecedentes históricos de las aeronaves no son solamente descubrimiento de los conocimientos en la rama de la aerodinámica, también el aporte de los valientes pioneros de la aviación²² pilotos, ingenieros y científicos que invirtieron tiempo y dinero a un sueño que parecía imposible de conseguir.

El primer personaje importante en la historia de la aviación es el ingeniero e inventor George Cayley. En el año 1799 hizo uno de los descubrimientos más importantes en la historia de la aviación, al entender que el aire que fluye por encima de una a la fija y curvada crea la sustentación, una fuerza que hace que el ala se eleve²³. Fue clave el aporte de George Cayley para el desarrollo de futuros prototipos, es considerado como el inventor de las hélices, siendo así, los siguientes intentos de

²⁰Sustentación: es la **fuerza** generada sobre un cuerpo que se desplaza a través de un **fluido**, de dirección perpendicular a la dirección de la corriente incidente. Wikipedia Enciclopedia libre. Consultado 9 de noviembre 2020 en <https://es.wikipedia.org/wiki/Sustentaci%C3%B3n>

²¹Hermosillo-Villalobos, Juan J. De Ícaro a los hermanos Wright. De 100 años al primer vuelo con motor. Repositorio Internacional de ITESO. Publicado en enero del 2004, citado 8 de noviembre de 2020. En <http://hdl.handle.net/11117/319>.

²²Aviación: locomoción aérea por medio de aparatos más pesados que el aire. Real Academia Española. Fecha consultada: 8 de noviembre de 2020. <https://www.dle.rae.es/aviaci%C3%B3n>

²³M. Macho, George Cayley y la historia de la aviación, Universidad del País Vasco, Euskal Herriko Unibertsitatea, publicado 27 de diciembre de 2013, citado 11 de noviembre de 2020, en <https://ztfnews.eus/2013/12/27/george-cayley-y-la-historia-de-la-aviacion/>

crear un avión más pesado que el aire siempre optaron por incluir hélices, todo gracias a la contribución científica de Cayley.

El primer vuelo de un aparato más pesado que el aire ocurrió en 1848 por John's Tringfellow, con un avión a vapor de tres metros de largo que voló cuarenta metros antes de estamparse contra un muro²⁴. Con esto, fue el primer vehículo aéreo no tripulado más pesado que el aire, así como muchos otros pioneros de la aviación de la época no tenían los conocimientos suficientes para lograr estabilizar, controlar y mucho menos pilotar o vuelos automáticos programados.

Otro suceso importante fue la fabricación de un aeroplano hecho por Samuel Pierpont Langley, en 1896 impulsado por un motor de vapor cuyas alas tenían una envergadura de 4,6m. El aeroplano hizo varios vuelos, recorriendo entre 900 y 1,200 m de distancia durante un minutos y medio²⁵. Éste fue otro vehículo aéreo no tripulado que sirvió de ayuda para revolucionar la aviación en su época, cada vez se dotaba de más potencia los motores, y las aeronaves recorren más distancia y vuelan por más tiempo, aunque aún no se podían pilotar dichos artefactos.

Finalmente, en 1903 se realizó el primer sostenido en una maquina más pesada que el aire, o que viene siendo lo mismo, el primer vuelo a motor de la historia. Fueron 260 metros en 12 segundos. Azaña conseguida por Orville y Wilbur Wright que en poco más de un año los hermanos conseguirían vuelos de 40 minutos y otros tantos kilómetros de recorrido.²⁶ Existe mucha historia con relación al logro de los hermanos Wright, son considerados como los inventores del avión, ya que patentaron dicho invento, siendo Orville Wright el primer hombre en volar en un avión propulsado por motor. Hasta aquí llegamos con los antecedentes que tienen en común los vehículos aéreos no tripulados y tripulados.

²⁴Aeronáutica, La historia de la aviación en tres minutos, gtdsystem & software engineering, publicado en 7 de junio 2012, citado el 11 de noviembre de 2020 en <https://www.gtd.eu/es/blog/la-historia-de-la-aviacion-en-tres-minutos>

²⁵ "Ecured, Historia de la Aviación (hasta el inicio de la Segunda Guerra Mundial), acceso 11 de noviembre 2020, [https://www.ecured.cu/Historia-de-la-aviaci%C3%B3n-\(hasta-el-inicio-de-la-Segunda-Guerra-Mundial\)](https://www.ecured.cu/Historia-de-la-aviaci%C3%B3n-(hasta-el-inicio-de-la-Segunda-Guerra-Mundial))

²⁶ "system & software engineering, La historia de la aviación en tres minutos", acceso el 11 de noviembre de 2020 <https://www.gtd.eu/es/blog/la-historia-de-la-aviacion-en-tres-minutos>

Como anteriormente hemos mencionado las aeronaves tripuladas como las no tripuladas comparte un remoto origen de lo que realmente nos concierne, que es el origen de las aeronaves drones, UAV, aeronaves piloteadas a distancia. Pero antes de comenzar con los orígenes de estos, hacemos mención de un antecedente histórico muy relevante para los drones y que vale la pena mencionar, como es el pilotaje a distancia ¿Cómo fue posible pilotar un vehículo a distancia? El origen del pilotaje a control remoto, es gracias al famoso inventor Nikolas Tesla, gracias a su invento el Telautomaton²⁷ en el año de 1898, también realizó un prototipo de torpedo radio controlado en 1912. El oficial francés Rene Lorin en el año de 1908, propuso la creación de una bomba que pudiera ser controlada por remotamente mediante señales de radio.²⁸

La compañía Curtiss Aeroplane and Motor Company, Sperry se embarcó en la fabricación de células de vuelo para torpedos aéreos no tripulados y entregó los seis primeros Speed Scout a finales de 1917. El primer vuelo controlado con éxito de una aeronave no tripulada tuvo finalmente lugar el 6 de marzo de 1918, solo catorce años después de la invención de los hermanos Wright.²⁹ Con lo anterior podemos interpretar que esta tecnología y su origen fue especialmente creada para la guerra, hay muchos antecedentes de la utilización de estos artefactos tecnológicos.

La utilización de esta nueva tecnología significó un gran avance para los ejércitos más modernos, ya que los drones también desempeñan tareas de reconocimiento como lo hizo estado Unidos en la guerra de Vietnam, los vehículos Firefly y el Lightning Bug, iban enganchados en la parte inferior de las alas de un avión Hércules,

²⁷Anfrix, El Teleautomaton de Nikola Tesla, acceso el 11 de noviembre de 2020, <https://www.anfrix.com/2007/01/el-telautomata-de-tesla-el-primer-aparato-a-control-remoto/> Telautomaton: es un artefacto naval capaz de avanzar, detenerse, girar a la derecha y a la izquierda y hacer pestañear sus luces mientras enviaba diferentes frecuencias de radio surgiendo así la manipulación de objetos a distancia por medio de frecuencias de radio.

²⁸Jorge Enrique Olaso Alvarez, Philip André Sanchez y Randall Robinson Mora, "El régimen jurídico de las aeronaves no tripuladas piloteadas a distancia (drones) en Costa Rica"(tesis para optar al Título de licenciados en Derecho, Universidad de Costa Rica,2017) 27: <https://ijj.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2017/09/El-r%C3%A9gimen-jur%C3%ADdico-de-las-aeronaves-no-tripuladas-piloteadas-a-distancia-drones-en-Costa-Rica.pdf>

²⁹ Idem

que los lanzaba en pleno vuelo.³⁰ Pero no solo pueden hacer reconocimiento, también durante la guerra fría Estados Unidos utilizó los vehículos aéreos no tripulados sobrevolar territorio soviético para grabar y tomar fotografías. No cabe duda que los drones para el uso militar han cambiado el rumbo de las guerras.

1.3. El origen y evolución de los vehículos aéreos no tripulado

1.3.1. Primeras nociones de las aeronaves no tripuladas

Es inevitable preguntarse el origen de los vehículos aéreos no tripulados, para esto es necesario establecer que esta tecnología ha sido producto del constante desarrollo de la aeronáutica y la ambición del ser humano de desafiar las leyes de la física y de dominar el espacio aéreo sin exponer vidas humanas al peligro.³¹ Teniendo en cuenta lo anterior, y la existencia de la aeronáutica desde su origen, se puede determinar que los vehículos aéreos no tripulados y como los que sí están tripulados, comparten los mismos antecedentes, siendo lo normal que la primera función de los vehículos no tripulados siempre fueron prototipos de los vehículos que estaban destinados a ser tripulados. Se puede decir que para la época en la que se comienzan los primeros avances aplicados a la aeronáutica era impensable que un vehículo aéreo pudiera ser piloteado a distancia y sin necesidad de tener tripulación a bordo.

1.3.2. Origen de los Vehículos Aéreos No tripulados

La evolución de los drones está estrechamente vinculado a los usos militares y como primer antecedente de la primera aparición útil de estos vehículos aéreos no tripulados tenemos la fecha 22 de agosto de 1849, fecha del bombardeo a Venecia hecho por las tropas austrohúngaras, sus mandos lanzaron sobre la urbe dos centenares de globos no pilotados cargados con 150 Kg de explosivos Algunos

³⁰ "La Vanguardia, 10 momentos claves en la historia de los drones", acceso el 23 de agosto de 2020, <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20180705/47311066203/10-momentos-clave-en-la-historia-de-los-drones.html>

³¹ "Real Academia Española, Aeronáutica", acceso, 24 de agosto de 2020, <https://dle.rae.es/aeron%C3%A1utico>

Aeronáutica: Ciencia o arte de la navegación aérea.

globos cumplieron su cometido, y otros globos fueron empujados por un brusco cambio de sentido del viento, acabaron por estallar sobre el punto de su partida.³² Esta fue la primera vez que los VANT, mostraban su utilidad en la guerra, función por la cual llevo al impulso al desarrollo de esta emergente tecnología, pero antes de entrar de lleno en la revolución que causaron los VANT en el ámbito militar. También debemos hacer mención a otros sucesos históricos que comparten los vehículos aéreos tripulados y no tripulados, como es el desarrollo del motor con los cuales propulsaran a los vehículos aéreos.

El ingenio de los hermanos Wright y su mecánico, Charles Taylor, con un motor de 12 caballos de potencia y 80 kilogramos de peso, logró conseguir el punto clave faltante para ser los primeros en realizar un vuelo tripulado con un avión propulsado en 1903.³³ Siendo así, los primeros en crear una aeronave capaz de propulsarse con motor y poder estabilizarse, desarrollando principios de la aerodinámica que serán fundamentales para el desarrollo de la aeronavegación.

También hacemos mención de un antecedente histórico que data de 1898 y que es muy relevante para los VANT, y éste aporte es gracias al inventor Nikolas Tesla, por su descubrimiento de la radiofrecuencia y por ser aplicado en un mando a distancia con la cual era capaz de dirigir misil de crucero denominado “Teleautomaton” y que años más tarde la tecnología del control por radiofrecuencia sería aplicado en la aviación no tripulada.³⁴

1.3.3. Antecedentes De Uso Militar De Los Vehículos Aéreos No Tripulados

³² *Esteban McLaren*, “El primer bombardeo aéreo de la historia: Austria bombardea a Venecia en 1849”, (blog) FDRA-Fuerza Aérea, 19 de junio de 2019, en <http://fdra-aereo.blogspot.com/2019/06/el-primer-bombardeo-aereo-de-la.html#:~:text=En%20julio%20de%201849%2C%20en,dec%C3%ADa%2C%2030%20libras%20de%20bombas.&text=El%20ataque%20caus%C3%B3%20poco%20da%C3%B1o,se%20rindi%C3%B3%20dos%20d%C3%ADas%20despu%C3%A9s>.

³³ Jorge Enrique Olaso Alvarez, Philip André Sanchez y Randall Robinson Mora, “El régimen jurídico de las aeronaves no tripuladas piloteadas a distancia (drones) en Costa Rica” (tesis para optar al Título de licenciados en Derecho, Universidad de Costa Rica, 2017) 27: <https://ijj.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/2017/09/El-r%C3%A9gimen-jur%C3%ADdico-de-las-aeronaves-no-tripuladas-piloteadas-a-distancia-drones-en-Costa-Rica.pdf>

³⁴ Cristina Cuerno-Rejado, et al, “Evolución histórica de los vehículos aéreos no tripulados hasta la actualidad”, Revista DYNA, volumen 91 n°3 (Mayo- Junio 2016) 283. [http://oa.upm.es/40803/1/INVE MEM 2015 203893.pdf](http://oa.upm.es/40803/1/INVE_MEM_2015_203893.pdf)

Durante la Primera Guerra Mundial el inventor del giroscopio, Elmer Ambrose Sperry, desarrolló una plataforma de aeronaves sin piloto con un dispositivo para lanzar torpedos con una catapulta.³⁵El torpedo aéreo de Sperry era un bombardero biplano no tripulado de madera, con un peso de sólo 270 kg, incluyendo 136 kg carga explosiva e impulsada por un motor Ford de 40 caballos de fuerza.³⁶Con lo anterior podemos interpretar que esta tecnología y su origen fue especialmente creada para la guerra, hay muchos antecedentes de la utilización de estos artefactos tecnológicos, ejemplo cuando los británicos desarrollaron vuelos de aeronaves no tripuladas para derribar los zeppelines alemanes, pero no consiguieron un vuelo exitoso hasta el año 1924, y se considera el primer vuelo de aeronave controlado como radiofrecuencia.

La utilización de esta nueva tecnología significo un gran avance para los ejércitos más modernos, ya que los drones también desempeñan tareas de reconocimiento como lo hizo estado Unidos en la guerra de Vietnam, los vehículos Firefly y el Lightning Bug, iban enganchados en la parte inferior de las alas de un avión Hércules, que los lanzaba en pleno vuelo.³⁷ Pero no solo pueden hacer reconocimiento, también durante la guerra fría Estados Unidos utilizo los vehículos aéreos no tripulados sobrevolar territorio soviético para grabar y tomar fotografías. No cabe duda que los drones para el uso militar han cambiado el rumbo de las guerras. La evolución de esta tecnología se ha desarrollado tanto que, en la última década, los drones de combate son capaces de disparar misiles se han convertido en el principal instrumento de EE. UU. En su lucha contra el yihadismo.

Durante la Segunda Guerra Mundial el asunto se trató de forma diferente. La Marina estadounidense lanzó un nuevo programa, llamado *Operación Anvil*, para identificar *bunkers* alemanes usando bombarderos readaptados para tolerar una

³⁵ "Víctor Delgado, Historia de los Drones" acceso:23/8/2020 <<http://eldrone.es/historia-de-los-drones/>>

³⁶ *UAV Technology*, "El Origen y la Historia de los Drones", (blog), HEMAV, 7 de abril de 2016, <https://hemav.com/el-origen-y-la-historia-de-los-drones/>

³⁷ "La Vanguardia, 10 momentos claves en la historia de los drones", acceso el 23 de agosto de 2020, <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20180705/47311066203/10-momentos-clave-en-la-historia-de-los-drones.html>

capacidad doble con explosivos y siendo guiados por control remoto para estrellarse con los nazis en Alemania y partes de Francia controladas por Hitler.

La tecnología por control remoto estaba muy limitada, incluyendo dispositivos de radio conectados a un motor, con lo que los pilotos tenían que guiar el artefacto a una altura determinada para luego tirarse en paracaídas. La pérdida de 40.000 aviones y 80.000 personas de tripulación durante la Segunda Guerra Mundial fueron motivos que hicieron centrar el interés en conformar una fuerza aérea robótica en Estados Unidos, una cuestión financiera y humana que había que resolver.

El desarrollo de los *drones* se colapsó durante décadas debido a la poca necesidad que había de ellos como consecuencia del éxito y los desarrollos en el campo de los misiles. La guerra de Vietnam sin duda fue muy importante en esta carrera histórica de los *drones* para ser lo que son hoy en día. El conflicto dio a luz el programa más sofisticado de vigilancia con aviones no tripulados en la historia de la aviación.

La década de 1970 se definió a este respecto por una mezcla de inquietud, escepticismo y la especulación sobre el futuro y la confianza en las aeronaves sin piloto.

En 1970 la Central Intelligence Agency de Estados Unidos desarrollo una libélula robot del peso de un gramo que era controlada a distancia, éste VANT cargaba unos retro reflectores con los cuales eran utilizados para labores de espionaje.³⁸

Durante los años 80 se consolida la tecnología VANT como algo tecnológicamente fiable y que potencialmente ya podía rendir más que un avión tripulado, solo fue con el profundo desarrollo en computación y sistemas de control electrónico durante los años 1980 y 1990 para que los *drones* del presente fueran tomando forma.³⁹

El uso de los vehículos aéreos no tripulados era exclusivamente para operaciones militares, pero con la progresiva popularización del uso civil de los vehículos aéreos no tripulados sus funciones varían, ampliando el número de pilotos a distancia de

³⁸ Xataka, "Libélula Robot con peso de 1 Gramo", Acceso: 23/8/2020
<https://www.xataka.com/robotica-e-ia/esta-libelula-robot-1-gramo-peso-fue-disenada-cia-como-dispositivo-espionaje-decada-70>

³⁹ "Víctor Delgado, Historia de los Drones" acceso:23/8/2020 <<http://eldrone.es/historia-de-los-drones/>>

estos vehículos más allá del terreno militar. Dicho crecimiento tan acelerado ha llevado a que emerjan cada vez más empresas para beneficiarse de este mercado novedoso.

1.3.4. Evolución de los VANT para su uso civil en la actualidad

Con la aparición de las súper computadoras hoy en día, los VANT pueden ser del tamaño que se desee, equiparlo con cualquier tipo de sensor y cualquier otro tipo de tecnología y aplicarlo a cualquier campo que se desee investigar, ya que la simulación de la realidad virtual de las supercomputadoras reduce el costo de desarrollo de los VANT.

También conforme avanza el desarrollo de la tecnología, ahora es bien común que aparezcan personas aficionadas a la aeronáutica fabricando sus propios drones de manera artesanal con materiales caseros y refacciones de otros tipos de tecnología que quedaron en desuso.

El uso de esta tecnología y su versatilidad han creado una demanda de mercado puesto que en un inicio se popularizaron para la obtención de imágenes a gran distancia, pero a medida se va innovando su uso puede ser ilimitado desde cartografía, hasta ser utilizados para fumigar cultivos, pero para ello tenemos que referirnos a la importancia y a los usos que tienen los VANT cuyo tema se abordara en el siguiente capítulo.

1.4. Conclusión del capítulo

Los VANT tienen una relevancia notable en la actualidad con aplicaciones diversas, lo que hace siglos se creía casi imposible de lograr ahora es una realidad que tiene impacto en los ámbitos económicos y sociales de la sociedad, marcando una tendencia de necesidad sobre el uso de los VANT, pero para ello tenemos que referirnos a la importancia y a los usos que tienen los VANT cuyo tema se abordara en el siguiente capítulo.

CAPITULO II

MARCO SUSTANTIVO DE LOS VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS EN LA AVIACION CIVIL

El capítulo tiene como finalidad identificar el concepto de vehículo aéreo no tripulado, asimismo ilustrar la definición más acertada a la realidad actual, resuelve problemas conceptuales en relación de la diversidad de acrónimos que han surgido producto de la nomenclatura de cada país que ha desarrollado esta tecnología, aclarando técnicamente lo que es un vehículo aéreo no tripula y que no lo es, clasificando según el uso que tiene estas tecnologías para satisfacer las necesidades humanas.

2.1. Introducción del capítulo

En este capítulo se presenta a los vehículos aéreos no tripulados desde un aspecto teórico y no tecnológico, debido a que lo nos concierne no es explicar cómo funciona un VANT, más bien identificar su definiciones, acrónimos y clasificaciones, con la finalidad de vislumbrar la relevancia que tienen estos artefactos, y porque ameritan relevancia jurídica, para ello es necesario determinar con claridad a que nos referimos cuando hablamos de los vehículos aéreos no tripulados, y que configuraciones tienen para satisfacer las necesidades de los seres humanos.

En la parte conceptual se busca determinar la representación mental que se tiene de los vehículos aéreos no tripulados, y el resultado alcanzado por hacer la conjugación semántica de las palabras con el fin de crear un nuevo concepto. Dicho concepto que identificaremos en este capítulo el cual definiremos según sus características y clasificación de su uso, cualificando la importancia de estos en la actualidad.

2.2. Concepto de vehículo aéreo no tripulado

Para hablar sobre el concepto vehículos aéreos no tripulados, identificamos que esta palabra es compuesta, lo cual es un producto léxico de un procedimiento de formación de palabras, es decir que al combinar dos o más unidades léxicas independientes, con significados y raíz propia, crean una nueva unidad léxica la cual tiene un significado más específico.⁴⁰ En el caso de vehículos aéreos no tripulados su significado semántico se puede deducir de sus componentes, como nos referimos a vehículo se forma la noción que es un aparato que se mueve con o sin motor y que sirve para trasportar cosas o personas, al agregar la palabra aéreo no cambia su significado inicial pero se forma una palabra con un significado más específico “vehículo es capaz de volar” sin embargo aún no se refleja el concepto que se quiere expresar con palabras, al hacer mención de la característica de “no estar tripulado” se obtiene un significado preciso de lo que nos queremos referir.

2.3. Definiciones de los vehículos aéreos no tripulados

2.3.1. Definición dron

Para formar nuestra propia definición de lo que son los vehículos aéreos no tripulados (VANT), tenemos que tomar en cuenta que para definir algo tenemos que dar una explicación sobre el concepto que ya hemos planteado, haciendo una descripción universal.

Estos artefactos popularmente se denominan “dron” lo cual es una adaptación al español de la palabra anglosajona “drone”, lo cual significa “zángano” cuya definición es macho de la abeja reina, cuya función solo es aparearse.⁴¹ Debido al semejante sonido de este artefacto con estos insectos se popularizo denominarlos de esa manera. Sin embargo, este término solo éste empleado en el campo militar, siendo armas de los ejércitos modernos, no teniendo relación a lo que nos interesa que es el uso civil de vehículos aéreos no tripulados.

⁴⁰ Lucie Rossowová, “Las palabras compuestas en español”, (Tesis de diploma de licenciatura, Facultad de Artes Departamento de Lenguas y Literaturas Románicas, Universidad de Masaryk. Brno, Republica Checa. 2007). 6, En https://is.muni.cz/th/145940/ff_b/diplomova_prace.pdf.

⁴¹ Real Academia Española, acceso 23 de noviembre de 2020 en <https://dle.rae.es/z%C3%A1ngano>

2.3.2. Aeronaves no tripuladas y aeronaves piloteadas a distancia

La OACI (*Organización de Aviación Civil Internacional*) así como los Estados y la industria aeronáutica se proponen definir, estos nuevos sistemas de aeronaves no tripuladas, ya que estos sistemas se basan en novedades tecnológicas aeroespaciales de última generación que pueden abrir nuevas aplicaciones comerciales y civiles. La OACI define a las aeronaves no tripuladas como aeronaves que están destinadas a volar sin un piloto a bordo, y define a las aeronaves piloteadas a distancia, como aquellas que no llevan un piloto a los mandos⁴². A primera vista, parece que se está diciendo lo mismo, pero el punto de diferencia se encuentra en que la aeronave no está tripulada independientemente sea pilotada automáticamente o pilotada por un piloto a distancia, solo se refiere a que esta no tiene tripulantes, y la aeronave piloteada a distancia se refiere a que estas son pilotadas remotamente por un piloto humano o un piloto automático. En otras palabras, la aeronave piloteada a distancia es una subcategoría de las aeronaves no tripuladas.

2.3.3. Acrónimos relativos a los drones

Nuestro objeto de estudio cuenta con una diversidad de acrónimos como UAS (unmanned aircraft system) denominación genérica de aeronave sin tripulación a bordo y que cubre tanto a las aeronaves autónomas como a las operadas desde fuera de la capsula de vuelo; RPAS (remotely pilot aircraft system- sistema de aviones tripulados a distancia) adoptada por OACI en el año 2012, son un subtipo de UAS pues tiene gestión propia de vuelo; VANTS (vehículo aéreo no tripulado) confusa nomenclatura adoptada por argentina.⁴³ Nuestra reglamentación adopta el termino VANT, pero refiriéndose al acrónimo UAS, que como anteriormente se ha dicho es la denominación genérica de las aeronaves sin tripulación, lo que provoca confusión en los términos es el acrónimo de UAV (Unmanned Aerial Vehicle), cuya

⁴² Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS),(Organización de Aviación Civil Internacional, circular 328), X https://www.icao.int/Meetings/UAS/Documents/Circular%20328_es.pdf

⁴³ Carlos María Vassallo, "Aviación tripulada a distancia. Propuesta de modificación reglamentaria a nivel Autoridad Aeronáutica Argentina", (Tesis de maestría en ciencias de la legislación, Universidad del Salvador, Argentina. Año 2017),49, <https://cedaeonline.com.ar/wp-content/uploads/2018/07/tesis-maestria-v-25-04-2017-final-nuevos-logos.pdf>

traducción al español significa Vehículo Aéreo No Tripulado, entonces ¿Qué es lo que diferencia los UAS con los UAV? Pues la respuesta esta pregunta está en el origen del término de los UAV, cuya denominación fue otorgada en el campo militar, en donde la aeronave no solamente, no lleva pasajeros, sino que puede o no puede estar piloteada por un piloto, es decir que este sistema que lo controla puede ser perfectamente una computadora donde no interviene el factor humano. En cambio, UAS solamente se refiere puramente a la aeronave que no es tripulada, pues el sistema UAS es genérico para todas las aeronaves piloteadas a distancia. Para mejor comprensión tomo el ejemplo para hacer comparación un pulgar es un dedo, pero no todos los dedos son pulgares. Es decir que todos los drones podrían ser UAS, pero no todos los UAVs son RPAs.⁴⁴ El termino RPAs fue adoptado en el 2012 por la OACI como anteriormente se citó.

2.3.4. Definiciones de vehículos aéreos no tripulados

Los vehículos aéreos no tripulado pueden ser definidos como “aeronaves piloteadas por medio de un control remoto o cuarto de control a distancia”⁴⁵ la definición citada es muy simple, pero recoge todos los elementos necesarios para su descripción, independientemente existe una gama de especificaciones que pudieran ser incluidas en la definición como que la aeronave tiene alas, hélices o motores, pues existe una diversidad de aparatos con las configuraciones necesarias para VANT. Otra definición, pero más compleja es la de GHONGE GUPTA Y JAWANDHIYA⁴⁶ “son sistemas de aviación diseñados con el propósito de realizar operaciones aéreas sin piloto a bordo, con la posibilidad de ser controlado a distancia (desde

⁴⁴*Daniel Bajjou*, ¿Qué diferencia hay entre dron, RPA, RPAS, UAV y UAS?, (blog). The drone community Hemav. 23 de noviembre de 2020, en <https://yopilotodrones.com/diferencias-dron-rpa-rpas-uav-uas/>

⁴⁵Paul Vega Salas, Paulo Ruiz Cubillo y José Francisco Garro Mora, “Vehículo aéreo no tripulado del lanammeucr: una herramienta multidisciplinaria adaptada para todo tipo de conocimiento al servicio del país”. Boletín técnico, Volumen 8, N°4, (noviembre 2017), Costa Rica. <https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/handle/50625112500/911?show=full>

⁴⁶ *Claudia Sánchez*, “Vehículos aéreos no tripulados: descripción generales y aplicaciones” (blog), Research Gate, junio 2017. https://www.researchgate.net/publication/332353911_VEHICULOS_AEREOS_NO_TRIPULADOS_DESCRIPCIONES_GENERALES_Y_APLICACIONES

una estación de control en tierra) o ser preprogramado para realizar vuelos de forma autónoma y en algunos casos, pueden estar diseñados para llevar carga”. Esta definición es más completa debido que deja a un lado solo la descripción del aparato que vuela y puede seguir ordenes desde tierra, ya que en la actualidad existen vehículos capaces de hacer vuelos programados, sin la necesidad de intervención humana.

La definición proporcionada por RODRIGUEZ MARTIN⁴⁷ establece que “un dron o VANT (Vehículo Aéreo No Tripulado) es una aeronave reutilizable que vuela sin tripulación, capaz de mantener un nivel de vuelo controlado y sostenido, y propulsado por uno más motores eléctricos, de explosión o reacción”. A partir de esta definición podemos determinar que un VANT no es todo artefacto capaz de ser pilotado a distancia y que no tiene tripulación a bordo, ya que, si éste no es reutilizable, como en el caso de los misiles de cruceros, no pueden ser considerados UAV, aunque tengan las configuraciones para ser catalogados como tal.

Los vehículos aéreos no tripulados (UAV) se pueden definir también como “Sistemas de aviación pilotados remotamente que se conocen popularmente como drones y estos vehículos vuelan sin piloto a bordo, aunque pueden involucrar pilotos humanos en el control del vehículo desde metros o kilómetros de distancia y que en algunos casos, los drones requieren control remoto estrecho por parte un piloto humano; sin embargo existen drones totalmente autónomos que tienen capacidad para decidir cómo ejecutar las tareas”⁴⁸ esta definición refleja la capacidades que los VANTs han conseguido gracias a los avances tecnológicos, no solo tenemos en cuenta el artefacto volador sino el sistema que éste posee para realizar vuelos automáticos con una mínima intervención humana, y poder realizar tareas complejas.

⁴⁷Elías Rodríguez Martín, “Sistema de posicionamiento para un dron”, (Trabajo de fin de grado, para optar a título de Ingeniero Informático, Universidad de La Laguna, México, 2015)¹
<http://riull.ull.es/xmlui/handle/915/1137>

⁴⁸ *Claudia Sánchez*, “Vehículos aéreos no tripulados: descripción generales y aplicaciones” (blog), Research Gate, junio 2017.
https://www.researchgate.net/publication/332353911_VEICULOS_AEREOS_NO_TRIPULADOS_DESCRIPCIONES_GENERALES_Y_APLICACIONES

2.3.5. Definición según el reglamento de vehículos aéreos no tripulados

Es necesario aclarar que los acrónimos UAS, UAV, VANT y RPAS se refieren a los vehículos aéreos no tripulados que define nuestra reglamentación emitido por la Autoridad de aviación civil, en la sub parte A, RAC-VANT 1.020 literal “o” dice que son “aquellas aeronaves incluyendo aeronaves de ala fija, aeronaves de ala giratoria, y dirigibles que no tienen un piloto humano a bordo y que son destinadas para trabajos aéreos, vuelos experimentales y vuelos privados (ya sean recreativos o no) distintos al aeromodelismo.” Esta es la definición que se adopta actualmente en El Salvador, no obstante, en dicha definición es muy amplia y no hace referencia en sí, a los sistemas aeronáuticos que tienen su propia configuración como lo son los vehículos aéreos piloteados a distancia o sobre aeronaves autónomas y se enfoca más al uso que se le puede dar a un vehículo aéreo no tripulado.

Con todas definiciones anteriormente citadas, elaboraremos nuestra propia definición de los VANTs. Los Vehículos aéreos no tripulados son aeronaves autónomas o no tripuladas y pilotadas a distancia con sistemas aeronáuticos con la capacidad de ser tripuladas a distancia y pilotadas remotamente por un piloto o un programa informático, diseñados para realizar misiones y conservar su integridad funcional.

2.4. Clasificación de los vehículos aéreos no tripulados

2.4.1. Vehículos aéreos no tripulados según sus características

Los drones son herramientas extraordinarias ya que se pueden aplicar en infinidad de áreas en las que se requiera su uso. Por eso se tiene una clasificación de los mismos que corresponde a la necesidad que solventa para cada usuario.⁴⁹

Los drones son invenciones tecnológicas con una diversidad de diseños y configuraciones que le permiten realizar misiones específicas según las necesidades de cada usuario, por ello, existen una amplia gama de aeronaves.

⁴⁹“DRONICA, 7 maneras en que los drones están cambiando la forma en que monitoreamos la sostenibilidad” acceso: 25 marzo 2020, <https://dronica.es/7-maneras-en-que-los-drones-estan-monitorizando-la-sostenibilidad/>

Según el tipo de alas:

- Drones de Alas Fijas: Tienen alas fijas y son similares a un avión y se desplazan en línea recta.
- Drones Múltiple Rotor o alas rotatorias: son de 4, 6 u 8 hélices, de los cuales unas giran en un sentido y las otras en sentido opuesto con el objetivo de crear la fuerza de empuje necesario para llevar al drone hacia arriba, de igual manera esta característica permite que se mantenga en el mismo sitio durante el vuelo.⁵⁰

Según el tipo de energía que utilizan.

- Eléctricos: Se alimentan de una batería o de un panel solar.
- Combustión Interna: Se alimentan de combustibles fósiles y de origen vegetal, como por ejemplo la Nafta o el Etanol. Éste uso de este tipo de energía está regido por las normas para la protección medio ambientales.
- Por gases para su elevación: Los que utilizan helio y los que utilizan una masa de aire caliente.

Según el método de control:

- Autónomo: El drone vuela solo sin intervención humana utilizando sus sistemas y sensores integrados.⁵¹
- Monitorizado: Se necesita de un técnico que proporcione información y controlar los sistemas del drone.
- Supervisado: Se necesita un técnico para pilotar el drone, aunque éste puede realizar algunas tareas de forma autónoma.
- Pre-programado: Se diseñada previamente un plan de vuelo y el drone lo sigue sin posibilidad de hacer cambios durante la ejecución del mismo.
- Controlado remotamente: se pilota por un técnico utilizando una consola.

2.4.2. Clasificación según el uso de vehículos aeronaves no tripulados

⁵⁰“Drone y más. **Tipos de Drones**”, acceso: 25 marzo 2020, <https://www.droneymas.com/tipos-de-drone>

⁵¹ “XATAKA, Qué drone comprar según el presupuesto: 21 modelos para elegir de 25 a 2,000 euros, acceso 26 de marzo de 2020, <https://www.xataka.com/seleccion/que-drone-comprar-presupuesto-23-modelos-para-elegir-13-a-3-300-euros>. La autonomía del drone se define es que no existe intervención humana, el drone tiene la capacidad de volar y hacer toma de decisiones haciendo uso de sus sensores integrados hasta completar su misión programada.

Los usos que estas aeronaves traen consigo muchos beneficios en el campo militar, comercial, civil, y en muchos más ámbitos, estos son clasificados según el uso los cuales pueden ser los siguientes:

- Drones Militares: Un vehículo aéreo motorizado que no lleva operador humano utilizado para la defensa de una nación, puede ser sacrificable o recuperable, puede llevar carga letal o no letal.⁵²
- Drones Civiles: son aquellos drones que no tienen un fin predeterminado ya que los utilizan para fotografías, videos o para uso recreativo, puede adquirirlo cualquier persona y hacer el uso que desee.⁵³
- De uso comercial: se suele utilizar para cartografías, fotografías, vídeos, con el fin de ampliar y optimizar los recursos de determinada empresa. También se utilizan para el transporte y entregas de paquetes que no excedan el peso límite de carga que puede soportar el drone.
- Para Uso del Gobierno: Su función principal es dar seguridad y rescate, vigilancia fronteriza e incluso fiscales.⁵⁴
- De uso agrícola: para vigilancia de ganado, monitoreo de cosechas, control de plagas, monitorización del clima, entre otros.
- De uso Ambiental: Se utilizan para monitorear animales salvajes, bosques, el clima. También se utilizan en lugares de difícil acceso para realizar estudios científicos de áreas naturales.
- De uso de Rescate: Lo usan los rescatistas como herramientas para búsqueda y rescate de personas cuando hay existencia de un desastre

⁵² Virginia Lastra Echerandio, "El Marco Jurídico Internacional del uso de Drones de Combate en la lucha contra el Terrorismo YIHADISTA. El dilema de Targeted Killings", Revista Pensamiento Penal (2016), 4. <http://www.pensamientopenal.com.ar/doctrina/44179-marco-juridico-internacional-del-uso-drones-combate-lucha-contra-terrorismo-yihadista>

⁵³ "BBC NEWS/MUNDO: Drones para uso civil: una tecnología de doble filo", acceso 9 de septiembre de 2021.

https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/02/130212_eeuu_drones_civil_comercial_regulacion_wbm

"El problema es que la estructura legal no está lista. No ha alcanzado a la tecnología que crece aceleradamente mientras que las leyes no".

⁵⁴Elder Daniel López Caal, "La Incorporación De La Tecnología Vant Para El Acceso Primario Y De Seguridad En La Escena Del Crimen", (tesis para optar al grado de Licenciado en Investigación Criminal y Forense, Universidad Rafael Landívar Guatemala, 2017), 24 <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjr/2017/07/03/L%C3%B3pez-Elder.pdf>

natural como terremotos, deslaves, desbordamientos de ríos, erupciones de volcanes entre otros.

2.4.3. Clasificación de las aeronaves no tripuladas según su registro

Los vehículos aéreos no tripulados son bienes muebles sujetos a apropiación de las personas siendo así, el registro para la propiedad de estos, no solamente es un acto de publicidad, sino que también es para designar cargas que recaen sobre el propietario en relación al uso de estos.

- Registrable: El dron es registrable según la regla 1.005 del Reglamento de la Aviación Civil para los Vehículos Aéreos no Tripulados en el literal “b”, el dron será inscribible cuando su peso sea mayor al de 2 kilogramos.⁵⁵
- No Registrable: El dron no será objeto de registro de la propiedad en los siguientes casos:
 1. Según la regla 1.005 literal “a” del RAC-VANT, cuando el dron tenga un peso menor a los 2 kilogramos.
 2. Según la regla del 1.005 literal “d” excluyen de inscripción en el registro de la propiedad los drones cuyo peso máximo de despegue sea mayor de 25 kilogramos. También excluye de registro a los drones que son propiedad del Estado, como lo son del uso de la Fuerza Armada, Policía Nacional Civil, Protección Civil o de cualquier otra institución gubernamental.⁵⁶

2.4.4. Clasificación de las aeronaves según la titularidad del dominio

La titularidad de dominio debe de entenderse como el derecho que tiene toda entidad de derecho público o privado, persona natural o jurídica, sobre una cosa determinada susceptible de apropiación, en el caso que nos ocupa los vehículos aéreos no tripulados, hacen una marginación clasificando según el titular debido a que dependiendo del dominio del artefacto será aplicable la regulación establecida en el RAC-VANT, a su efecto se clasifica el dominio de la siguiente manera:

⁵⁵ RAC-VANT (El Salvador, Autoridad de Aviación Civil) 2017.

⁵⁶ Ibid.

- Dominio Público: Cuando el dron es de propiedad de una institución gubernamental, y su uso es para un servicio propio de la institución titular.
- Dominio Privado: Cuando el dron es de dominio particular cuyo titular sea una persona natural o jurídica, y su uso está definido por el propietario del mismo.

2.5. Importancia del uso de los vehículos aéreos no tripulados

2.5.1. El uso de VANT en el campo civil

Este tipo de tecnología en la actualidad tiene un sin número de aplicaciones tanto en el área civil como en el área militar, aunque en un inicio esta tecnología se había adoptado solo para uso militar, hoy en día se puede adquirir para darle casi cualquier uso.

La versatilidad de los drones permite su uso para coordinar operaciones de rescate o para evaluar situaciones de emergencia y así evitar poner en riesgo vidas humanas. En el caso de un incendio, por ejemplo, se puede enviar un dron para valorar las zonas más afectadas y determinar el lugar más seguro para acceder. De este modo se evita poner en riesgo al personal de emergencias.⁵⁷

Entre otros usos en esta área se pueden resaltar los rescates acuáticos y en tierra dependiendo de la capacidad del vehículo, el transporte de materiales de emergencia con Drones como por ejemplo kit de comida y alimentos inclusive flotadores.

Los drones que son dotados de cámaras termográficas y de visión nocturna, pueden realizar las tareas de búsqueda y rescate con una eficacia notable al cubrir grandes extensiones de terreno y detectar en muy poco tiempo a personas desaparecidas. Se ha desarrollado un tipo de dron con aero-cámaras capaces de realizar búsquedas en periodos prolongados de hasta 7 horas de vuelo llamado AeroHyb Hexacopter.

⁵⁷ "Aero Cámaras, Drones en emergencias y Rescates" acceso 25 de marzo de 2020, <https://aerocamaras.es/servicios-drones-profesionales/drones-emergencias-proteccion-civil/#:~:text=La%20versatilidad%20de%20los%20drones,lugar%20m%C3%A1s%20seguro%20para%20acceder.>

2.5.2. El uso de los VANT en la aérea de la agricultura

Potencialmente, los VANT son un servicio de información sobre el estado hídrico de los cultivos, su grado de desarrollo vegetativo y su estado sanitario, que se puede obtener en tiempo real, para poder realizar riegos, fertilizaciones o tratamientos sanitarios, en las zonas de las fincas agrícolas donde se detecten dichas necesidades y en el momento que se considere más adecuado.

Algunos autores, como López-Granados, describen cómo se han usado Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV por sus siglas en inglés) en la evolución de la producción agraria. Se trata de varios trabajos sobre tres de los principales problemas que pueden afectar al rendimiento de los cultivos en diferentes escenarios agrícolas:

- ✓ la detección de áreas infestadas por malas hierbas en cultivos herbáceos
- ✓ la detección de zonas que necesitan mayor o menor riego en frutales
- ✓ la detección de zonas infectadas por hongos en olivar⁵⁸

El uso de este tipo de tecnología sería de gran ayuda para el combate de la roya, para indicar el daño de fenómenos como “el niño y la niña”, mejorando la productividad de nuestro suelo.⁵⁹

El uso de los vehículos Aéreos No tripulados viene acompañado de un sin número de ventajas dado que estos tienen presupuestos inferiores y cada diseño se perfecciona dando una mejor calidad en el producto al comprador, estos artefactos reducen los tiempos, Los drones reducen el riesgo humano, tienen una menor contaminación, son operativos a distancia, tienen un tiempo de formación reducido, y son precisos.

⁵⁸ Salomón Montesinos, “Aplicaciones de los Drones en la Agricultura de Precisión” Boletín, 23 de octubre de 2015, <http://www.nosolosig.com/articulos/578-aplicaciones-de-los-drones-en-agricultura-de-precision>

⁵⁹ Francisco Giovanni Acosta Henríquez, Carlos Mauricio Mendoza Torres, “Aplicación de los drones en la agricultura”, Investigación (2017),351. Disponible en: <http://www.diyvs.catolica.edu.sv/wp-content/uploads/2017/09/25dronesAN17.pdf>

2.5.3. Uso de los VANT en el campo de la cartografía

La cartografía es una técnica que trata de interpretar, analizar y representar de manera gráfica una superficie del terreno.

La demanda cada vez más exigente de datos espaciales ha llevado a la inclusión de los vuelos de los drones en la cartografía, dando lugar a una nueva técnica mejorada más eficaz y económica. La cartografía con drones es capaz de generar mejores resultados que las prácticas más tradicionales en menor tiempo y con menor coste.

El procedimiento que busca cartografiar el terreno gracias al vuelo de un dron, se divide en tres pasos:

- ✓ Obtención de datos. El dron, ayudado con un GPS, sobrevuela el terreno a medir, equipado de una cámara que va tomando imágenes.
- ✓ Interpretación de los datos. Los datos obtenidos del vuelo, se introducen en un software específico que los analiza y los convierte en mapas.
- ✓ Resultado final.⁶⁰
- ✓ Otras aéreas.

2.5.4. Uso de VANT en el Mantenimiento de líneas eléctricas de alto voltaje

Las líneas eléctricas de alto voltaje están creadas para distribuir potencia a niveles altos de voltaje. Por lo tanto, todo el tratamiento que se realiza alrededor de estas estructuras de metal es altamente peligroso.

El vuelo de drones puede mejorar considerablemente las arduas tareas de evaluación de las torres, la inspección de los materiales aislantes y la detección de problemas termográficos.

Hasta ahora, se ha utilizado el vuelo de helicópteros para gran parte de estas actividades, lo que deja entrever las ventajas del uso sustitutivo de drones. En

⁶⁰“INNODRONE, cartografía”, acceso el 26 de marzo de 2020, <https://www.innodrone.es/aplicaciones-los-drones-la-arquitectura/>

primer lugar, la disminución del coste del vuelo y, en segundo lugar, la disminución de riesgos laborales, ya que nadie se encuentra en el interior de la aeronave durante su vuelo.

2.5.5. Importancia de los VANT en el control de calidad del aire

Mediante el uso de sensores medidores, los drones pueden analizar, a través de su vuelo, la calidad del aire y del agua de un punto exacto. Como podemos observar según los datos, el alcance de los Vehículos Aéreos no tripulados es ilimitado, dado que el intelecto humano ha podido adaptarlo para suplir algunas de nuestras necesidades.

2.6. Conclusión del capítulo

Como resultado del fundamento plasmado en este capítulo se ha logrado identificar el concepto de lo que es un VANT, asimismo determinar una definición propia según las cualidades en su uso he importancia de los vehículos aéreos no tripulado como un invento producto de la intelectualidad del ser humano el cual tuvo su origen en el campo militar, y que por mérito propio se abrió camino en el campo civil por lo cual tiene importancia jurídica ya que su uso tienen un realce en la realidad en el campo de la agricultura, vigilancia, seguridad cartografía, comerciales y otros trabajos.

Al igual que lo anterior se elaboró un estudio sobre los acrónimos como UAS, RPAS, UAV y VANT de los dron que pueden llevar a confusiones, para lo cual determinamos los acrónimos VANT y UAS se refieren a lo mismo, en cambio un UAV tiene un origen estrictamente militar, es cierto que estás aeronaves no están tripuladas y es un punto en común con los UAS, sino que se está enfatiza su diferencia en que puede o no puede estar piloteada por un piloto, es decir que el sistema que lo controla puede ser totalmente computarizado, sin ninguna intervención humana, siendo cualidad que un UAS no posee ya que estos, siempre tienen que ser piloteados, aunque el UAS tenga un sistema de vuelo automático, no quiere decir que el piloto no pueda intervenir en cualquier momento del vuelo, ahora

bien un RPAS es llanamente un aeronave sin tripulación que ejerce su función remotamente, reutilizable capaz de mantener de manera autónoma un nivel de vuelo controlado, sostenido y propulsado esto quiere decir que siempre esta pilotado por un piloto, este último es el más utilizado.

CAPITULO III

MARCO JURÍDICO SOBRE LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS A NIVEL NACIONAL E INTERNACIONAL

3.1. Introducción del capítulo

Los VANT son una realidad, y como en toda realidad esta no está exenta y no ha pasado por desapercibida de estar regulada por el derecho a través del sistema jurídico, ya que un VANT así como puede ser una herramienta para usos múltiples, este puede causar accidentes, servir para acciones ilegales y en el peor de los casos como un arma para causar daño, por lo que se hace un análisis exhaustivo de esta realidad y de su regulación por el derecho nacional e internacional.

3.2. Fundamento Constitucional

En la Constitución de la República como tal, no establece nada en relación a este tema de investigación en cuanto a la obtención, la manipulación, o descripción de este tipo de artefactos productos del intelecto humano, en todo caso si establece ciertos artículos que pueden vincularse con respecto a derechos o garantías que implica la obtención o tenencia de este tipo de aparatos.

Los drones pueden ser analizados desde tres perspectivas distintas: como objeto, como herramienta y como sujeto de propiedad intelectual. Para ello, es preciso valorar cuestiones tan diversas como la interpretación del ambiguo concepto de originalidad; la posible acumulación entre la protección del derecho de autor y la del diseño industrial; las posibilidades de ampliación del margen de libertad creativa de los autores; o la Inteligencia Artificial. Asimismo, hay que tener en cuenta la normativa especial en materia de aeronaves que, en esencia, puede suponer límites y restricciones al uso de drones y a la creatividad.

El término propiedad intelectual se refiere a la protección del producto del intelecto humano, sea en los campos científicos literarios, artísticos o industriales. Esa

protección concede a los creadores, autores e inventores un derecho temporal para excluir a los terceros de la apropiación de conocimiento por ellos generados.

El resultado del esfuerzo intelectual humano a menudo se manifiesta como un conocimiento nuevo u original o una expresión creativa que agrega una calidad deseable a un producto o servicio comercializable.

El derecho de propiedad intelectual está reconocido en el artículo 103 de la Constitución de la República de El Salvador de 1983 como un derecho temporal y en la forma en la que la Ley de Propiedad Intelectual lo determina.⁶¹

Estos derechos figuran en el Artículo 27 de la Declaración Universal de Derechos Humanos, donde se establece el derecho a beneficiarse de la protección de los intereses morales y materiales resultantes de la autoría de toda producción científica, literaria o artística.⁶²

Los derechos de propiedad intelectual se asemejan a cualquier otro derecho de propiedad que permiten al creador o al titular de una patente, marca o derecho de autor, beneficiarse de su obra o invención.

La definición legal de invención está regulada en el artículo 106 de la ley de Propiedad Intelectual por lo que su transcripción literal dice de la siguiente manera *“Artículo 106.- Se entiende por invención una idea aplicable en la práctica a la solución de un problema técnico determinado. Una invención podrá referirse a un producto o a un procedimiento.”*

En El Salvador la propiedad intelectual se clasifica en:

- ✓ **Propiedad Industrial que comprende:** Marcas, Nombres Comerciales, Expresiones o señales de Publicidad Comercial, Emblemas, Patentes de Invención, Modelos de Utilidad y Diseños Industriales.
- ✓ **Derecho de autor y derechos conexos**⁶³

⁶¹ La diferencia del derecho de propiedad y el derecho de propiedad intelectual, es que el derecho de propiedad que reconoce la constitución en el artículo 2, es un derecho perpetuo, mientras que el derecho de propiedad intelectual es un derecho temporal.

⁶² CNR “Historia del registro de la Propiedad Intelectual” , Acceso: 09 de febrero de 2021, <https://www.cnr.gob.sv/historia-registro-de-la-propiedad-intelectual/#:~:text=La%20propiedad%20intelectual%20se%20refiere,im%C3%A1genes%20utilizadas%20en%20el%20comercio>

⁶³ Tramites.gob.sv, “Propiedad Intelectual”, eRegulations, acceso 09 de febrero de 2021, <https://tramites.gob.sv/menu/908?l=es>.

3.2.1. Implicaciones para el derecho de autor

La creación de obras por medio de la inteligencia artificial podría tener implicaciones muy importantes para el derecho de autor. Tradicionalmente, la titularidad del derecho de autor sobre las obras generadas por computadora no estaba en entredicho porque el programa no era más que una herramienta de apoyo al proceso creativo, muy similar al lápiz y al papel. Las obras creativas gozan de la protección del derecho de autor si son originales, teniendo en cuenta que la mayor parte de las definiciones de originalidad requieren un autor humano. En la mayoría de las jurisdicciones, entre ellas España y Alemania, únicamente las obras creadas por un ser humano pueden estar protegidas por el derecho de autor.

Sin embargo, en los últimos tipos de inteligencia artificial, el programa informático ya no es una herramienta, sino que toma muchas de las decisiones asociadas al proceso creativo sin intervención humana.

Así las cosas, una modificación a la ley del derecho de autor en el mundo, se hace cada vez más necesaria. La aparición de los drones, está suponiendo una revolución en el mercado de las nuevas tecnologías. Los vehículos aéreos no tripulados empezaron a usarse de forma generalizada en todo el mundo hace una década aproximadamente, cuando su costo cayó rápidamente en el mercado de consumo. En los países en vías de desarrollo y en las zonas que se urbanizan a toda velocidad, los drones se están convirtiendo en una herramienta esencial para garantizar los derechos territoriales, actualizar los mapas en línea en tiempo real y comprender los patrones de los asentamientos no planificados.⁶⁴ Las empresas productoras de estas aeronaves no tripuladas, invierten para encontrar nuevas funcionalidades al producto. Pero al analizar una de las tantas actividades que se pueden realizar, la captación de datos a través de los drones y las implicaciones que tiene en la privacidad.

En muchas ocasiones los drones se combinan con cámaras con las que pueden grabarse imágenes o sonidos y posteriormente tratarlos mediante un procesador. Esta acción puede tener a primera vista dos implicaciones jurídicas. ¿En qué

⁶⁴ Lincoln Institute Of Land Policy “La Revolucion de los Drones”, acceso 09 de febrero de 2021, <https://www.lincolnst.edu/publications/articles/la-revolucion-los-drones>

situación se captan dichas imágenes?, y ¿cómo se recogen y qué tratamiento se les da posteriormente? Con la primera interrogante aludimos a la intimidad, puesto que las imágenes pueden ser captadas en una esfera privada o en un ámbito público.

Con la segunda interrogante, se hace referencia a la protección de datos de carácter personal, ya que deberá observarse si se está actuando como responsable de tratamiento y qué tratamiento se les da a esos datos, porque no debemos olvidar que las imágenes son datos de carácter personal. Además, la filial Google Street View de Corporación Google, ya tuvo una investigación por parte de la Agencia Española de Protección de Datos por captar y almacenar datos personales al captar imágenes de personas en la vía pública.

Cuando le damos un uso privado a los drones, como por ejemplo filmar en nuestra casa o en un acto familiar privado, no tiene demasiadas implicaciones jurídicas, más que aquellos requisitos y obligaciones que la normativa jurídica se imponga.

Pero cuando estamos dando un uso profesional o comercial al drone, como, por ejemplo, la grabación de eventos, o la realización de reportajes, ya entran en juego diversos aspectos.

Un ejemplo muy práctico es el caso del uso de drones para video vigilancia. Si una empresa contrata a otra empresa de drones para que le realicen servicios de video vigilancia en sus instalaciones. El empresario que contrata los servicios actuará como responsable del tratamiento de los datos que obtenga en drone y la empresa de drones actuará como encargado de dicho tratamiento. Ambos deberán tener en cuenta las obligaciones que se establecen, como el derecho de información y el ejercicio de los derechos recogidos en la legislación, o el contrato entre responsable y Encargado del tratamiento.

Otro supuesto, puede ser cuando una empresa contrata a otra empresa de drones para que le realice un reportaje o la grabación de un evento para luego publicarlo o realizar promoción con estas imágenes. En este caso el responsable, la empresa que contrata los servicios, deberá en primer lugar obtener el consentimiento para captar las imágenes de las personas que asistan al evento y en segundo lugar obtener una autorización para darles un uso comercial o publicitario a las imágenes.

La Autoridades Europeas de Protección de Datos ya emitieron un Dictamen el 2015⁶⁵ donde destacaban los posibles riesgos asociados a estas prácticas, donde resaltaban que el uso de drones puede implicar la recogida, tratamiento, almacenamiento de datos personales, ya que no olvidemos que dependiendo del software pueden llevar un sistema de GPS, sensores Wi-fi, sensores biométricos, sistemas para obtener una IP entre otras. Imaginemos cuánta información se puede obtener de una persona y la exactitud con la que estos aparatos obtienen los datos. Como conclusión recomendamos que las empresas que utilicen esta tecnología y los empresarios que contraten sus servicios, **tengan en cuenta las obligaciones legales que deben cumplir**. Y en caso de no estar seguros de qué implicaciones pueden tener estas actividades, buscar asesoramiento para no incurrir en ninguna infracción y consecuentemente soportar una sanción de elevada cuantía.⁶⁶

3.2.2. Uso del espacio aéreo

Otro derecho que se vincula constitucionalmente es el “derecho del uso del espacio aéreo”, aunque no de forma taxativa sino implícita en el artículo 84 del cual se desprende la consideración siguiente: “establece que el territorio de la República es irreductible, estando comprendido dentro del mismo, el espacio aéreo, el cual estará sujeto a la jurisdicción y soberanía nacional”.

La regulación de la actividad aviadora impone previamente la regulación del espacio aéreo, por ser éste el ambiente donde aquélla se desarrolla. Diría aún más: lógica e históricamente la regulación del espacio aéreo es inmediatamente anterior a la regulación de la aeronavegación, por ser aquélla el presupuesto jurídico

⁶⁵ Comisión Europea, “La Protección de Datos en UE”, acceso 09 de febrero de 2021., https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_es

⁶⁶ Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, “La Inteligencia Artificial y Derecho de Autor”, OMPI, https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2017/05/article_0003.html#:~:text=El%20derecho%20de%20autor%20pertenece,la%20m%C3%A1quina%20haga%20su%20trabajo acceso 10 de febrero de 2021.

indispensable para la existencia del “imperium” necesario para normar la actividad aeronáutica.⁶⁷

Como podemos inferir del anterior texto nuestra república goza de cierto espacio en el cual regirá su soberanía y por lo cual podrá normar lo relativo a éste y como más adelante en nuestra investigación abordaremos el tema del espacio aéreo donde se establecen ciertas restricciones a los Vehículos Aéreos No Tripulados en el uso de éste.

3.3. Ley Orgánica de Aviación Civil

Según como se establece en la Constitución de la Republica el territorio salvadoreño es irreductible, y siendo que el espacio aéreo y aguas territoriales son parte de dicho territorio, esto quiere decir que está bajo la jurisdicción y soberanía nacional, tomando a consideración lo anterior es menester regular lo concerniente a la Aero navegación, sobre el territorio salvadoreño para explotar, desarrollar los servicios aéreos.

3.3.1 Competencia del ente rector de la actividad aérea

Ahora bien, teniendo presente que en el Art. 121 de la Constitución reza “*La Asamblea Legislativa es un cuerpo colegiado compuesto por Diputados, elegidos en la forma prescrita por esta Constitución, y a ella compete fundamentalmente la atribución de legislar*”, tal como dicta el citado artículo que la competencia de legislar corresponde a la Asamblea Legislativa. Sin embargo regular la aviación civil es una tarea eminentemente técnica, encomendada a un ente autónomo el cual tiene personería jurídica que es la Autoridad de Aviación Civil (ACC), esta es competente para regular el sub sector del transporte aéreo, y por consiguiente lo relativo a la Aero navegación, es necesario mencionar que la competencia conferida a la Autoridad de Aviación Civil es delimitada a través de la Ley Orgánica de Aviación

⁶⁷Martín Luis Erdozain, “El espacio aéreo y su regulación internacional” (Artículo, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Derecho. Departamento de Publicaciones, 2020). 116
<http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/lye/revistas/25/el-espacio-aereo-y-su-regulacion-internacional.pdf>

Civil, esto en razón que la función regulatoria se realice bajo reglas claras, y es necesario que el ente rector (ACC) posea una relación exclusivamente funcional con respecto al ente regulador (AL), esto quiere decir, que la Asamblea Legislativa regula la explotación y uso o aprovechamiento del espacio aéreo de la República de El Salvador, respecto a la prestación y desarrollo de los servicios de transporte aéreo; asimismo, regula la construcción, rehabilitación, administración, operación y mantenimiento de aeródromos y helipuertos civiles, pero el encargado de regular mediante reglamentos la ejecución de lo dispuesto por la ley es la Autoridad de Aviación Civil. Dicho ente, es apto por el conocimiento técnico, científico y logístico para realizar con eficacia todo lo conferido a su autoridad por medio de la ley Orgánica de Aviación Civil.

La ley anteriormente citada, es vigente y fue emitida el 18/10/2001, por medio del Decreto Legislativo 582, publicado en el Diario Oficial número 198, Tomo 353, dicha ley rige la aviación civil en el territorio nacional, determina clara mente las funciones del ente rector, el cual posee personería jurídica, autonomía administrativa, técnica y financiera, a los efectos que pueda garantizar su continuo desarrollo institucional.

3.3.2. Funciones asignadas por la ley de orgánica de aviación civil

Establecido lo anterior, que Autoridad de Aviación Civil(AAC) por el conocimiento especializado en la materia aeronáutica, se encarga de regular lo concerniente a la reglamentación de los Vehículos Aéreos No tripulados, sin embargo, es cuestionable dicha atribución, ya que dichos fenómeno no solo requiere conocimiento especializado para su regulación, también requiere aspectos jurídicos para que encaje con todo el ordenamiento jurídico vigente, debido a que los vehículos aéreos no tripulados son comercializados para el uso particular, trabajo aéreo, reconocimientos de áreas, agricultura. Asimismo, como cuando inventaron el automóvil, no existían reglas claras para el tránsito de estos, se hace la comparación por lo que acontece en la actualidad, el automóvil al igual que otros inventos fueron considerados peligros y hasta en la actualidad, el conducir un auto no es totalmente seguro, se ha reducido el riesgo gracias a la diversa regulación en esa materia y el papel que tiene el control social formal e informal sobre la conducción del automóvil.

Hasta qué punto la Autoridad de Aviación Civil puede hacer eficaz lo que ellos mismo han regulado bajo su competencia como una institución autónoma.

En el artículo 6 de Ley Orgánica de Aviación Civil se indica su competencia de forma puntual *“Son funciones de la AAC, la regulación, fiscalización y control, de todas las actividades de la aviación civil, relativas a la autorización, modificación, cancelación y revocación de los certificados de operadores y de permisos de operación, tanto de operadores de transporte aéreo como de los aeródromos y helipuertos civiles, servicios de tránsito aéreo, comunicaciones aeronáuticas, servicios de meteorología aeronáutica, servicios de información aeronáutica, servicios e instalaciones de navegación aérea, así como el registro, certificación y fiscalización del personal aeronáutico, las aeronaves y demás infraestructuras aeronáuticas; inclusive, el régimen de sanciones correspondiente a infracciones sobre la materia objeto de esta ley”*. En resumidas palabras se puede establecer que el ente rector de la actividad aérea, está vinculada a la utilización del espacio aéreo, y lógicamente de las aeronaves en general. Para mejor comprensión se resaltan tres mandatos conferidos a la Autoridad de Aviación Civil, los cuales son regular, fiscalizar y controlar; estas tres funciones están desarrolladas interrelacionado para cumplir un solo fin, que la actividad aérea en El Salvador se desarrolle eficientemente y se cumplan con lo establecido en el convenio de Chicago.

La función reguladora se mira reflejada en los lineamientos emitidos y aprobados por la Autoridad de Aviación Civil a través de sus reglamentos, los cuales determinan de manera clara, prohibiciones, requisitos, responsabilidades, inspecciones, procedimientos, sanciones, lineamientos administrativos, parámetros técnicos y meteorológicos para poder desarrollar la actividad aérea eficaz, segura y ordenada. La Función fiscalizadora se refiere al sometimiento económico financiero de la actividad aérea. La función de control encomendada a la ACC, la cual ejerce vigilancia a la actividad aérea, se mira reflejada a través el Registro de Aviación Civil⁶⁸ es parte orgánica de la ACC, pero dicho registro en sus funciones no realiza anotaciones de

⁶⁸ IAIP: Instituto de Acceso a la Información Pública, “Autoridad de Aviación Civil de El Salvador”, Portal de Transparencia, Acceso 10 de febrero de 2021, <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/aac/services/2569#:~:text=Par%20mayor%20informaci%C3%B3n%20comunicarse%20con,%3A%202565%2D4413%2D%2025654493>,

los vehículos aéreos no tripulado, en razón de que según entrevista realizada al Ingeniero Neira, jefe del departamento de Ingeniería aeronáutica de la Autoridad de Aviación Civil, encargado de lo relativo de los vehículos aéreos no tripulados, nos manifestó que el registro concerniente a los VANT, se realiza actualmente en forma aparte a las anotaciones hechas por el registro de aviación civil pero que dicha función de control, fiscalización y regulación, son realizadas de conformidad lo establecido en el reglamento regulador de los vehículos aéreos no tripulados. A consideración nuestra es necesario establecer las funciones del registro aeronaves, para que sean conforme a lo establecido legislación vigente, o hasta qué punto es necesario que los VANT se rijan por las reglas establecidas por la Ley Orgánica de Aviación.

3.3.3. Las aeronaves y el registro de aviación civil

El Registro de aeronaves pretende garantizar la fidelidad de la inscripción de los documentos, hechos y actos jurídicos que acrediten la propiedad o posesión de las aeronaves y las que se transfieran, modifiquen o se extingan; así como también la publicidad formal de los contratos y documentos que se relacionen con las aeronaves registradas; tales como; certificados de matrícula, licencias, pólizas de seguros y demás documentos de carácter administrativo, cuya inscripción se exige en la Ley Orgánica de Aviación Civil y el Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil, así lo establece el artículo 15 de la Ley Orgánica del RAS, como la finalidad del registro. El registro de los VANT lógicamente prescinde hasta cierto punto de algunos los aspectos mencionados anteriormente, ya que solo hace anotaciones sobre la identificación de los Vehículos Aéreos No Tripulados, propietarios y operadores.

En un aspecto general el Registro de Aviación Civil es una Unidad Orgánica de la Autoridad de Aviación Civil AAC, encargada de inscribir los títulos en los que se adquiere, transmite, modifique y extinga la propiedad de las aeronaves y los motores. Dicha competencia estará bajo la autoridad de la Ley Orgánica de Aviación Civil, de acuerdo al artículo 30 de la misma Ley que establece que el Registro de Aviación Civil se denomina como RAS y el artículo 15 de Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil.

Según el Artículo 27 de la Ley Orgánica de Aviación Civil establece que las aeronaves civiles tienen la nacionalidad de Estado en cuyo registro estén inscritas. La inscripción de una aeronave en El Salvador, y su matrícula en éste, le confieren la nacionalidad salvadoreña. Ninguna aeronave civil que haya sido matriculada en El Salvador podrá ser matriculada en otro país, mientras no se haya cancelado su matrícula salvadoreña y viceversa. El Artículo 28 de la misma Ley establece que para el otorgamiento del certificado de matrícula salvadoreña de una aeronave civil, su modificación o cancelación del mismo, se hará previo cumplimiento de los requisitos legales establecidos en la Ley Orgánica de Aviación Civil y el Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil.

En el Registro de Aviación Civil Salvadoreño se deben inscribir los títulos en los que se adquiera, transmita, modifique y extinga la propiedad de las aeronaves y los motores; según lo establecido en el artículo 15 del Reglamento Técnico de la Ley Orgánica de Aviación Civil, Art. 18 establece los documentos que se inscribirán en el Registro de Aeronaves, el Art. 19 los que se inscribirán en el Registro Administrativo y el art. 20 los que se inscribirán en el Registro de Aeródromos Civiles.

3.3.4. Emisión de certificados y permisos operacionales de la Autoridad de Aviación Civil

Es importante mencionar que la ACC emite los permisos para volar, la Ley Orgánica de Aviación establece en el artículo 64 un certificado de aeronavegabilidad el cual indica que consiste en el documento otorgado por la AAC, que certifica que una determinada aeronave se encuentra en condiciones técnicas para Aeronavegar de manera segura, conforme a las especificaciones establecidas en el Certificado Tipo o en documento equivalente.

Dicho certificado es necesario para volar, pero en observancia a lo que el reglamento específico en VANT no hace mención de éste en ningún apartado, pero si hace mención de un certificado que se asemeja el cual es Certificado de Autorización de Operaciones con Vehículos Aéreos No Tripulados (CAOVANT), éste certificado debe ser tramitado por el dueño del VANT, cuando pretenda realizar vuelos pero cabe la

pregunta ¿debe tramitarse cada vez que cumpla un servicio? o ¿cada vez que un particular use su dron deberá tramitarlo? La respuesta no simple y sencillamente se tramitará cuando se pretenda realizar vuelos en los trabajos aéreos; deja muy en claro el reglamento que si se usa de forma recreativa no se solicita.

Del apartado anterior surge la duda de qué es un trabajo aéreo pues bien la Ley Orgánica de Aviación civil y el Reglamento Especial no lo definen, solo los mencionan (artículos 92, 94 y 51 de la Ley Orgánica de Aviación Civil) pero el RAC 137 que se relacionara más adelante, si lo hace y nos dice que los trabajos aéreos: son todas aquellas actividades aéreas comerciales, distintas al transporte aéreo, sujetas de remuneración; tales como: agricultura, aerofotografía, Aero-cinematografía, Aero-topografía, Exploración del suelo, publicidad aérea comercial, política y religiosa, vuelos científicos y educacionales, lanzamiento de paracaídas, etc. Así como todas aquellas actividades definidas en la Ley Orgánica de Aviación Civil; aclarada la duda pasaremos a otro punto importante que relaciona la ley y es el certificado para operadores aéreos en el artículo 66 de la ley define que es un operador aéreo, pero en el reglamento en el apartado 2.035 nos refiere a éste certificado y los requisitos que se necesitan para ser operador aéreo, aunque en el artículo 68 indica un requisito para certificarse como operador aéreo y es que se debe presentar la resolución de admisión de la solicitud al diario oficial una vez que la AAC la haya admitido para ser publicado en el plazo de 15 días después de haber demostrado que cumple con los requisitos y mandará a publicar en el Diario Oficial y en uno de mayor circulación, a costa del peticionario, un edicto conteniendo la solicitud.

3.3.5. Responsabilidad por accidentes operacionales

Respecto al tema de los accidentes en que los VANT pudiesen verse involucrados es necesario decir que la ley los clasifica según el tipo de naves específicamente en el artículo 26 indica que solo pueden ser de dos tipos los cuales son:

1. Aeronaves Civiles:

a) De servicio público: las de libre acceso al público mediante el pago de un Precio o tarifa para el transporte aéreo nacional o internacional

b) Privadas: las utilizadas para usos diferentes al servicio público o para transporte particular sin fines de lucro.

2. Aeronaves del estado:

a) Propiedad o uso del Estado: Las utilizadas por el gobierno, Municipalidades y entidades autónomas; y,

b) Militares: Las utilizadas por o en posesión de la Fuerza Armada.

De lo anterior decimos que los VANT son Aeronaves civiles de tipo privadas, y como tal deben acatar lo que indica el artículo 106 que refiere a la comunicación de accidentes o incidentes de aeronaves civiles y éste dice que en caso de producirse este siniestro el propietario debe reportarlo a la AAC en el lapso de 24 horas aún que en el reglamento establece un lapso de hasta 72 horas.

De igual manera, cualquier persona que tenga conocimiento de un accidente aéreo, deberá comunicarlo inmediatamente a la autoridad más cercana, la que de manera inmediata estará obligada a informar de los hechos a la Autoridad de Aviación Civil.

En este último párrafo indica cualquier persona, pero la realidad es que solo los interesados lo harían pues el caso en concreto sería reclamar el daño a terceros, en la Ley hay un apartado que comprende desde el artículo 172 al 182 pero por nuestro tema trataremos de dar una vinculación precisa.

En lo referente al artículo 172 nos indica: “El operador o transportista de cualquier aeronave que vuele sobre territorio salvadoreño, responderá pecuniariamente por los daños y perjuicios que se causaren a las personas o propiedades de terceros en la superficie.

La persona que sufran los daños tendrá derecho a ser indemnizada en las condiciones fijadas por esta Ley y sus Reglamentos, debiendo ésta probar que los daños han sido ocasionados por una aeronave en vuelo.

No habrá lugar a indemnización si los daños no son consecuencia directa del hecho que los ha originado, o si se deben solamente al paso de la aeronave en el espacio aéreo, cumpliendo con las disposiciones reglamentarias del tránsito aéreo”.

De lo anterior podemos inferir que el tema principal es la indemnización al tercero afectado, la ley no indica un porcentaje solo nos remite a lo que indica el reglamento especial y éste nos menciona en repetidas ocasiones sobre la póliza de seguro de

\$1,000,000(un millón de dólares en caso de siniestro), en nuestro país por accidente aéreo en el año 2017 por sentencia de casación Referencia 158-CAC-2017⁶⁹ se entregó la cantidad de \$75,000 a cada demandante.

En este sentido si observamos el apartado nos refiere al RAC 13 el cual trata sobre la investigación de accidentes e incidentes; no refiere nada sobre la indemnización por lo que, se llega a la conclusión que deberá existir proceso civil o penal para establecerla como nos dice el apartado 4.015 en sus literales:

a) El propietario registrado del vehículo aéreo no tripulado responderá civil o penalmente según corresponda, por cualquier daño a propiedad privada o personas de acuerdo con lo establecido en las Leyes Civiles y Penales de El Salvador y demás leyes aplicables.

b) La Autoridad de Aviación Civil estará obligada a informar a la Fiscalía General de La Republica ante la existencia de un posible hecho delictivo.

En el artículo 175 de la Ley Orgánica de Aviación Civil hay una peculiaridad que pudiese eximir de responsabilidad y nos dice:

“El que causare daños a terceros en la superficie, estará exento de responsabilidad, si prueba que los daños fueron causados únicamente por imprudencia de la persona que los ha sufrido o de sus dependientes. Si se probare que los daños fueron causados en parte por cualquiera de las personas que los han sufrido o de sus dependientes, la indemnización se reducirá, en la medida en que tal imprudencia ha contribuido a los daños”.

El tema relativo a las sanciones y multas el Reglamento Especial nos remite en el apartado 4.020 a la Ley Orgánica al capítulo XXII de esta, éste capítulo de forma general desarrolla el tema de las infracciones y sanciones y va del artículo 190 al 210, el mismo apartado del Reglamento indica en el literal “B” que si la sanción implica una multa se procederá tal como dice el artículo 192 de la Ley, en éste artículo encontramos un numeroso catálogo de sanciones y su valoración pecuniaria ante la infracción que puede ir desde \$100 Dólares de los Estados Unidos hasta los \$1,000

⁶⁹ SALA DE LO CIVIL, San Salvador, sentencia estimatoria, Referencia 158-CAS-2017 (El Salvador, Corte Suprema de Justicia 2017)

Dólares de los Estados Unidos siendo esta la mínima y como máxima de \$48,000 Dólares de los Estados Unidos hasta los \$60,000 Dólares de los Estados Unidos.

3.4. RAC VANT

Los RAC son Regulaciones que la Autoridad de Aviación Civil establece para normar circunstancias o fenómenos que no se encuentran comprendidos en la Ley Orgánica de Aviación Civil.

En relación en al RAC VANT éste regula lo concerniente a los Vehículos Aéreos No Tripulados, se le da origen tomando en cuenta el anexo 2 de la Convención de Aviación Civil Internacional, el cual regula el Reglamento del Aire emitido para ser implementado desde el año 2005.

La edición 01 de la regulación tuvo como objetivo la identificación de los Vehículos Aéreos y sus propietarios además de sus operarios; la edición 02 incluye la clasificación de los VANT en función de su uso, además incluye los requisitos para obtener la certificación de operaciones y la modificación de las pólizas de seguro.

La revisión 01 edición 02 que es la que ha entrado en vigor el 21 julio del 2020, en él se incorpora como innovación los Riesgos Operacionales, por lo que los VANT deberán someterse a un Análisis de Riesgo Operacional Específico; además esta revisión incorpora la clasificación de los trabajos aéreos. Como observaremos el Reglamento complementa a la Ley Orgánica de aviación civil, y éste a su vez es completado por otros RAC en algunos apartados específicos.

3.4.1. Aspectos importantes del RAC- VANT

- Objetivo de la norma.

Según el apartado 1.001 del Reglamento establece un objetivo específico para estas normas e indican que estas establecerán las condiciones de uso y operación de los Vehículos Aéreos No Tripulados de uso civil que operen en el espacio aéreo salvadoreño, de éste apartado cabe mencionar que en la nueva reforma se introduce el término “de uso civil” dado que en la antigua versión daba a entender que también abarcaría el ámbito de “uso del estado” y “las de uso militar” tal como lo menciona anteriormente la Ley Orgánica de Aviación Civil hace esta diferenciación, pero esta

nueva actualización no deja en claro que régimen se aplicara a los VANT que no son de uso civil aunque en el apartado 1.005 literal D numero 7 indica claramente que no será éste; además esta normativa se ha dispuesto para el uso y operación de VANT de forma ordenada y con un nivel de seguridad aceptable para la población y la aviación en general(RAC1.025).

- Aplicabilidad.

En el apartado 1.005 del Reglamento se encuentra el ámbito de Aplicabilidad el cual regula lo siguiente:

- a) La Regulación de los Vehículos Aéreos No Tripulados “RAC-VANT”, aplica a los vehículos aéreos no tripulados piloteados remotamente o de forma autónoma.

Este apartado indica aquellas Aeronaves las cuales necesitan de un operador que lo controle con control remoto tales como los Drones, con respecto a las aeronaves de vuelo autónomo, solo podemos encontrar modelos de autos que aún son prototipos experimentales.

- b) Aquellos vehículos aéreos no tripulados de uso exclusivamente privado y cuyo peso sean menor a 2 kg no serán sujetos del proceso de inscripción del VANT ni de sus operarios, debiendo éstos únicamente seguir las directrices estipuladas en la sub parte D de esta regulación.

Como se indica en la sub parte D son ejemplos de estos las cometas, los globos y los cohetes puesto que estos son de uso limitado y no acarrear responsabilidades a sus propietarios.

- c) Aquellos vehículos aéreos no tripulados de uso exclusivamente privado y cuyo peso sean mayor a 2 kg, deberán cumplir el proceso de inscripción del VANT y de sus operarios (de acuerdo a RAC-VANT 2.005, 2.010 y 2.015) y las directrices estipuladas en la sub parte D del reglamento.

La sub parte D del reglamento está dedicada específicamente a las Reglas Generales Para Operaciones con Vehículos Aéreos No Tripulados, por tanto, nos limitaremos en este punto a retomar el tema, solo es de resaltar que los VANT según la normativa actual deben ser registrados por la Autoridad de Aviación Civil (AAC) a través del Registro de Aviación Civil Salvadoreña.

d) Esta regulación no aplica a:

- 1) Vehículos aéreos no tripulados cuyo peso máximo de despegue sea superior a 25 Kg.
- 2) Vehículos aéreos no tripulados cuyo vuelo se desarrolle en su totalidad en espacios Interiores.
- 3) Globos anclados.
- 4) Cohetes.
- 5) Fuegos artificiales.
- 6) Cometas.
- 7) Vehículos aéreos no tripulados utilizados para actividades y operaciones estatales, por ejemplo: VANTs propiedad de la Fuerza Armada de El Salvador, Fuerza Aérea Salvadoreña, Policía Nacional Civil, Protección Civil, Operadores de Aeropuertos Internacionales, Alcaldías y cualquier otra institución gubernamental.

Como podemos inferir la normativa aplica específicamente a las aeronaves que no teniendo un piloto humano son enviadas a desarrollar trabajos aéreos; anteriormente se citó este apartado, además de recalcar que éste reglamento solo afectara a las Aeronaves de uso privado con ello quiere hacer referencia a los VANT que son de forma particular que se usan de forma recreativa y sin fines de lucro y las que se utilizaran para trabajos aéreos ya definidos.

- Identificación de Vehículos Aéreos No Tripulados.

En el apartado 2.005 se establecen las formas de identificación de las aeronaves y en el literal “A” indica que será por una placa o una calcomanía e inclusive por una marca pintada, el código que porte será otorgado por la Autoridad de Aviación Civil tras finalizar la inscripción, en el literal “B” indica que el control remoto o estación en tierra llevara la misma identificación que la aeronave, en el literal “C” se ejemplifica el diseño del código, la cual en la primera sección se compondrá por las letras “YS” que es el código de nacionalidad, lo cual indica que está matriculado en El Salvador, la siguiente sección se compone del número correlativo de identificación y la tercera sección hace alusión a que no es un vehículo tripulado “NT”.

- Requisitos para la inscripción del vehículo Aéreo No Tripulado.

Para obtener una identificación del VANT el propietario deberá llenar el formato de inscripción (AA-ING-093-F1), el cual requiere de datos como:

- 1) Nombre del propietario (persona natural o jurídica).
- 2) Identificación del propietario. (DUI o pasaporte (en caso de extranjeros) y NIT)
- 3) Datos necesarios para ponerse en contacto con el propietario. (Dirección, teléfono fijo y correo electrónico).
- 4) Fabricante del vehículo aéreo no tripulado.
- 5) Designación del modelo.
- 6) Número de serie del vehículo aéreo no tripulado.
- 7) Número de serie de la estación terrena o dispositivo de control remoto.
- 8) Radio frecuencia de control.
- 9) Evidencia de la propiedad del vehículo aéreo no tripulado.
- 10) Cualquier otra información que la Autoridad de Aviación Civil encuentre apropiado agregar.

Entre los principales fabricantes de Drones tenemos: HEMAV, ZANO, CYPHY WORKS, AERYON LABS INC, DRONE TOLS, AERO SPACE INDUSTRIES; los modelos más recientes de estas compañías son: DJI mini 2, DJI mavic Air 2, Parrot anafi, Hubsan H501SX4.

A la radio frecuencia a la que hace referencia es el alcance de las ondas que posee el control, la mayoría de los drones de control remoto utilizan 900 MHz para la transmisión. Pueden alcanzar una distancia de hasta 1 km. Las frecuencias más altas en el rango de 2.4 GHz se utilizan principalmente para Wi-Fi⁷⁰

Al cumplir con el proceso de inscripción la AAC entrega la identificación única, aunque esta no implica un título de propiedad, la identificación se lleva a cabo con el fin de utilizar los datos en cuanto la aeronave se vea involucrada con incidentes delictuales o accidentes.

- Certificado de Autorización de Operaciones con Vehículos Aéreos No Tripulados (CAOVANT).

⁷⁰ Drones.MX, "Saber Cómo Controlar a los Drones", acceso 12 de febrero de 2021, <https://drones.mx/blog/saber-controlar-los-drones-primera-parte/#:~:text=La%20mayor%C3%ADa%20de%20los%20drones,utilizan%20principalmente%20para%20Wi%2DFi.>

El apartado 2.030 indica que este certificado deberá ser tramitado por el dueño del VANT para realizar trabajos aéreos, en la reciente modificación se establecieron ciertos requisitos exigidos por el SORA (Specific Operations Risk Assessment, evaluación de riesgos de operación específica) u otros equivalentes.

En el numeral “D” establece: Todo solicitante que requiera realizar operaciones de Trabajos Aéreos (Privado No Recreativo o Comercial) con Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT) o agregar operaciones en sus Especificaciones y Limitaciones de Operación (Op Specs) deberá someterse al proceso de certificación o aprobación técnica establecido en la RAC 137 Sub parte L.

Entre los literales más importantes es el “F” que literalmente dice: “El proceso de certificación técnico y legal está compuesto por 5 fases, que deben cumplirse de forma ordenada y paralela, con los requerimientos estipulados en esta RAC. No se podrá continuar con una nueva fase sin haber completado y subsanado satisfactoriamente la fase anterior. Las fases para el proceso de certificación son: (según la RAC 119.34)”

1) FASE 1 – Pre-solicitud

i) El solicitante mediante un escrito formal debe presentar la propuesta de la actividad a realizar y debe solicitar a la AAC obtener información relacionada con el otorgamiento de un CAO VANT; la Autoridad evaluará la operación propuesta y convocará al aspirante a una reunión de presolicitud en la cual debe existir un intercambio de información entre el solicitante y la AAC relativa al servicio a brindar, estructura organizativa, equipos a operar, entre otros.

ii) La Autoridad brindará la información y orientación necesaria en relación con los Estándares, procedimientos, responsabilidades y atribuciones del servicio que pretende brindar y la documentación técnica que debe presentar.

En esta fase el solicitante deberá informarse a través de presentar un escrito, la AAC en el reglamento hace un llamado a las personas para detallar técnicas según el SORA deberán contactar con el Departamento de Ingeniería Aeronáutica.

2) FASE 2 – Solicitud Formal

i) El solicitante debe presentar a la AAC mediante un escrito formal la solicitud del servicio aeronáutico específico a brindar con el VANT para la debida aprobación; éste

deberá ir acompañado del paquete documental establecido en la reunión de pre-solicitud (Ver RAC 137 Sub parte L).

en el RAC 137 se establecen las normas relativas a los trabajos aéreos, la sub parte refiere en su totalidad a los Vehículos Aéreos no tripulados, siendo específicos los documentos a los que hace alusión la segunda fase son los referidos en el apartado 137.725 donde se indican los documentos para obtener un certificado para trabajos Aéreos entre los cuales se mencionan: 1) copia de Balance Inicial en el que conste su capital social o Balance General, 2) Solicitud de Certificado Operativo para Trabajos Aéreos forma AAC-1010-VANT,3) Documento de matrícula de los VANT y registro de inscripción de operarios,4) prueba de capacidad y competencia de los pilotos , programadores, operarios de VANT,5) manual de operaciones,6) programa de mantenimiento del VANT, entre otros.

ii) Esta fase del proceso de certificación considera solamente la entrega del paquete documental y la verificación del cumplimiento a cabalidad de dichos requisitos, considerando una evaluación de los por parte de la AAC. El paquete documental debe ser presentado solamente una vez, en dado caso la documentación no se encuentre completa se notificará y enviará nuevamente el paquete documental al aspirante para subsanar observaciones y se deba presentar dicha documentación en una sola entrega.

3) FASE 3 – Evaluación Documental

La AAC revisará la documentación presentada y en esta etapa se comunica al solicitante las discrepancias encontradas si las hubiere, en caso contrario, la AA emitirá mediante un escrito formal la aceptación inicial de dichos documentos.

4) FASE 4 – Demostración Técnica

i) El solicitante recibirá la evaluación y revisión técnica por parte de la AAC con el objetivo de verificar la conformidad de los VANT a operar, el seguimiento adecuado de procedimientos, el desempeño de operación segura por parte de los operarios, la inspección de la base principal de operaciones, la demostración de la operación a realizar y otros que determine la AAC para cada modalidad de servicio como ejercicios sobre la mesa y demás.

ii) En esta etapa, la AAC realizará las evaluaciones al personal gerencial según lo establecido en las regulaciones aplicables.

Según esta investigación de campo, en Aviación Civil indica que la demostración que se pide en este caso dependerá para que se utilice la Aeronave, el más común es el realizar un vuelo para garantizar el uso correcto de la nave y ver el manejo del operador, en nuestro país los trabajos Aéreos más comunes son las inspecciones de las antenas. Como adelanto indicó que en la próxima edición se está tomando en cuenta pedir una licencia para los operadores, además de fundar escuelas para pilotos remotos y se exigirá experiencia en horas vuelo, o hacer convalidaciones de experiencia si viene del extranjero, entre las categorías se contara como básica o avanzada.

5) FASE 5 – Certificación.

i) Una vez concluidas las fases anteriormente indicadas, la Autoridad de Aviación Civil emitirá el CO respectivo acompañado de las especificaciones y limitaciones de operación o habilitaciones debidamente aprobadas.

ii) En ningún caso se puede otorgar el CO, las Especificaciones y limitaciones de operación, ni autorizar la realización de cualquier tipo de operación, sin haber concluido el proceso de certificación.

Con respecto a esta certificación puede ser pausado el proceso, pero si en 90 días (3meses) no se reinicia, el interesado deberá presentar de nuevo el trámite. Al concluir el proceso el operador debe ser ingresado al Plan de Vigilancia Operacional de la Autoridad (Refiérase al RAC VANT 4.005).

- Uso de VANT privado, no recreativo.

Como se indica en su definición, se refiere a la utilización de un VANT de forma particular, no recreativa, sin fines de lucro, un ejemplo claro de estos sería, cuando una compañía efectúa un trabajo aéreo para sus propios fines y no para terceros.

El RAC-VANT en el apartado 2.040 indica en el literal: “A” Todo operador que pretenda hacer uso de esta forma deberá tramitar un CAO VANT.

Se hace esta indicación dado que si el VANT, es usado de forma recreativa y pesa menos de 2 kg no es necesaria la inscripción ni el solicitar CAO VANT, basta con cumplir con la sub parte “D” y “E”, pero si el VANT es para trabajos Aéreos

independientemente de su peso deberá certificarse; es de recordar que la certificación es para el equipo mas no para el operador, pues éste deberá seguir lo que indica el RAC137 apartado L.

El literal “B” indica la documentación que el operador deberá presentar a la AAC para obtener el CAOVRT y estos son:

- 1) Solicitud de CAOVRT (forma AAC-ING-093-F4)
- 2) Póliza de seguro del VANT con una cobertura mínima de \$ 1.000.000 (un millón de dólares de los Estados Unidos de América) en concepto de responsabilidad civil (en caso de daños a terceros y a propiedad privada) y cobertura dentro del territorio de El Salvador. En el país solo ACSA y aseguradora del pacifico ofrecen este tipo de pólizas, pues como es muy alta la tarifa que se pide y por ende desanima la inscripción de este tipo de artefactos, en la nueva versión se buscará que la tarifa se amolde a la actividad que se realice y que no sea de forma estándar; si en dado caso se asegura en el extranjero y la póliza cubre nuestro país esta será aceptada.
- 3) Documentos de matrícula del VANT y registro de los operarios.
- 4) Recibo de pago de las tarifas respectivas correspondientes a la solicitud de CAOVRT.
- 5) Contratos de arrendamiento de los VANT (si aplica)
- 6) Manual de operaciones. Incluyendo la descripción de las operaciones a realizar detallando características de la operación, limitaciones, zonas, procedimientos de vuelo y cualquier otra información que la AAC considere pertinente. En el Departamento de Ingeniería Aeronáutica se contará próximamente con una guía completa de este apartado, pues por hoy solo asesoran lo que deberá contener.
- 7) Responsable y Programa de mantenimiento de los Vehículos Aéreos No Tripulados a utilizar para la operación propuesta.
- 8) El operador deberá efectuar un análisis de riesgo de la(s) operación(es) específica(s) utilizando la técnica SORA u otra técnica equivalente de análisis de riesgo previa aceptación de la AAC. En el análisis de riesgo, el operador puede solicitar asistencia de la AAC porque pueden detectarse más de un escenario posible de operación. La AAC evaluará los resultados del análisis de riesgo para

garantizar el nivel de seguridad operacional requerido; en caso de no cumplir los requerimientos la AAC emitirá sus recomendaciones para consideración del operador.

El sistema SORA proporciona un proceso lógico para analizar las operaciones y establecer un nivel adecuado de confianza en su realización, siendo el riesgo aceptable. El modelo propuesto analiza 5 aspectos:

1) Identificación del daño en categorías: Se establecen tres tipos: lesiones mortales a terceros en suelo, lesiones mortales a terceros en el aire (por choque entre dos aeronaves) y daños críticos a infraestructuras.

2) Identificación del peligro.

3) Identificación de amenazas genéricas: Se identifica todo aquello que puede ser potencialmente peligroso y provocar una “Operación fuera de control”,

4) Identificación de medidas correctoras específicas para los daños identificados.

Por ejemplo, podremos argumentar como medida correctora la limitación de acceso a la zona donde operemos o el diseño del dron que minimiza los daños en caso de colisión/caída.⁷¹

5) Identificación de las medidas correctoras específicas para los peligros definidos.

6) Las acciones de mitigación al análisis de riesgo del numeral 8) anterior, deben ser implementadas como parte de los requerimientos a presentar antes de la validación y revisión. La utilización de la técnica de Análisis de Riesgo SORA deriva Objetivos de Seguridad Operacional (OSO), que deben de incluirse como entregables.

La OACI es el organismo encargado de estandarizar las normas de Aviación a nivel mundial, entre sus múltiples circulares establecido la seguridad operacional es la máxima prioridad de la aviación y, en la Resolución A40-1 de la Asamblea: Planificación mundial OACI para la seguridad operacional y la navegación aérea, se reconoce la importancia de contar con un marco mundial en respaldo del Objetivo estratégico Seguridad operacional de la OACI. El Plan global para la seguridad operacional de la aviación (GASP, Doc. 10004), disponible en www.icao.int/gasp,

⁷¹ Zenit Drones: Servicios Técnicos, “Metodología SORA: Estudios Aeronauticos de Seguridad Especificos” <https://zenitdrones.com/metodologia-sora/#:~:text=SORA%20proporciona%20un%20proceso%20l%C3%B3gico,la%20operaci%C3%B3n%20y%20sus%20detalles>, acceso 21 de febrero de 2021.

presenta la estrategia de la OACI en materia de seguridad operacional, que apoya la priorización y el mejoramiento continuo de la seguridad operacional de la aviación. Tiene como finalidad reducir continuamente el número de muertes y el riesgo de que se produzcan muertes y para ello contiene orientaciones para la elaboración de una estrategia armonizada de seguridad operacional y para la ejecución de los planes nacionales y regionales de seguridad operacional de la aviación.⁷²

7) Facilidades y Entrenamiento.

8) Cronograma de actividades.

9) Carta de cumplimiento (RAC VANT).

10) Hojas de vida con atestados de los responsables de la operación. El personal responsable mencionado en este apartado debe ser aceptable para la AAC.

c) El operador debe demostrar ante la AAC su capacidad de ejecutar las operaciones que pretende realizar. La AAC realizará inspección a los VANTs, las instalaciones desde donde se ejecutarán las operaciones, los recursos técnicos, los vuelos de demostración y todo aquello que tenga relación técnica directa con las operaciones que buscan ser certificadas.

d) La inspección indicada en el literal c) anterior, podrán realizarse por medios de comunicación virtuales haciendo uso de alguna herramienta o plataforma tecnológica que impliquen la interacción por videollamadas en tiempo real entre el personal de la AAC y el equipo del operador bajo la evaluación específica. Se continuará con el proceso de certificación en caso el operador supere satisfactoriamente la inspección virtual. Lo anterior, no limita a la AAC a realizar una inspección presencial del mismo tipo. En el caso que se encuentren discrepancias, no se continuará con este proceso de certificación hasta que el operador resuelva las discrepancias encontradas, verificándose con una nueva inspección.

- Operaciones prohibidas

En el punto 3.005 se indican las operaciones prohibidas, entre las cuales pueden destacar: a) operaciones cuando el peso del vehículo exceda los 25kg al despegue,

⁷² OACI: Organización de la Aviación Civil Internacional, Circular, n.358(2020)
https://www.icao.int/safety/GASP/Documents/Circ358_sp.pdf

b) operaciones por encima de los 400 ft AGL, c) cuando excedan los 70 km/h, d) operaciones en horario nocturno, e) No se permiten operaciones de vehículos aéreos no tripulados de tal manera que constituyan un obstáculo a una aeronave que se aproxima o salga de un área de aterrizaje o pista de aeródromo; f) No se permiten operaciones de vehículos aéreos no tripulados donde se sobrevuele a instalaciones militares, centros de votación, centros penitenciarios, tribunales y dependencias relacionadas, centros judiciales, centros de gobierno, estaciones y sub estaciones eléctricas, presas hidroeléctricas, plantas geotérmicas, puertos marítimos, hospitales, embajadas, consulados, zonas fronterizas y otras zonas restringidas que estén publicadas en el AIP, tampoco que sobrevuelen propiedad ajena.

La excepción a sobrevolar propiedad ajena es que previamente y por escrito el propietario de la propiedad ajena le autorice, además se permite el denunciar este tipo de conductas dado que interfiere con su Derecho a la Intimidad.

El objetivo de las prohibiciones es hacer un vuelo seguro para todos, dado que si se establece un máximo de altura para sobrevolar cierto espacio es porque si para un avión la altura de vuelo es de 1,000 fts, y el VANT sobrevuela a una altura igual se podría introducir en una de las turbinas del avión y causar una grave tragedia.

- Obligaciones del operario de Vehículos Aéreos No Tripulados.

Entre las obligaciones de los operarios el numero 3.020 indica que para poder realizar vuelos deberá de cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Estar inscrito como operario de VANT en la AAC.
- b) No operar el VANT cuando se está fatigado o bajo la influencia de alcohol o drogas.
- c) Inspeccionar el VANT antes del vuelo para verificar su buen funcionamiento y seguridad.
- d) Nunca operar un VANT que tenga partes dañadas o desgastadas.
- e) Asegurarse que se tenga suficiente carga de baterías/gasolina para la duración del vuelo que se pretende realizar.
- f) Verificar que otras radiofrecuencias y transmisiones no interfieran al control de la aeronave.

- g) Verificar que la comunicación entre el operador del VANT y los observadores designados se aclara, ininterrumpida y eficaz para poder alertar oportunamente de cualquier anomalía o tráfico aéreo en la vecindad de donde se opere.
- h) Nunca operar el VANT de forma que sea peligroso para el operario, u otras personas o propiedad.
- i) Respetar el derecho de vía de las aeronaves tripuladas.
- j) Seguir los procedimientos de despegue, vuelo, aterrizaje, emergencias y recuperación descritos en el manual del vehículo aéreo no tripulado.
- k) Reportar incidentes y accidentes a la Autoridad de Aviación Civil.
- l) Contar con el respectivo CAO VANT cuando el VANT se utilice de forma privada no recreativa o para trabajos aéreos.

Como se puede apreciar esta norma busca salvaguardar los derechos de terceros y establecer un uso seguro y consiente de este tipo de tecnología, pues establece un grado de responsabilidad para el operario y para el dueño de la Aero nave, como indica el apartado de las infracciones y sanciones se procederá como indica la Ley Orgánica de Aviación Civil en el artículo 192.

- Sobre la vigilancia e inspección de la Autoridad de Aviación Civil.

Al final del Reglamento la sub parte E indica requisitos adicionales para los VANT; al inicio de esta sub parte se estipula que la AAC estará en vigilancia de los propietarios y operarios registrados para dar cumplimiento a las regulaciones vigentes.

- Accidentes.

Con respecto a los incidentes indica que se deben comunicar de inmediato a la Autoridad de Aviación ya sea por testigos o el propietario en un lapso no mayor de 72 horas, la AAC será la encargada de la investigación.

En referencia al tema anterior la responsabilidad será del propietario registrado del vehículo aéreo no tripulado, el responderá civil o penalmente según corresponda, por cualquier daño a propiedad privada o personas de acuerdo con lo establecido en las Leyes Civiles y Penales de El Salvador y demás leyes aplicables, además si existiese indicio de hecho delictivo la AAC informará a la Fiscalía.

En la práctica no se realiza, las personas optan por no informar nada a la Autoridad de Aviación Civil, excepto como indicamos antes, solo cuando están siendo espiados

por los vecinos por medio de cámaras instalados en los drones, éste es el incidente más frecuente reportado.

Como se indica la Autoridad de Aviación tiene una sección encargada de este apartado, el Departamento de Investigación de Accidentes e Incidentes de la Autoridad de Aviación Civil (AAC), es el organismo oficial encargado de realizar la investigación de los accidentes e incidentes de aviación civil que se producen en territorio salvadoreño.

La investigación tiene un carácter exclusivamente técnico, su fin último es la prevención de futuros accidentes e incidentes, y no está dirigida a determinar ni establecer culpa o responsabilidad de tipo alguno.

Los resultados de la investigación se plasman en un informe que contempla la información factual en relación con el accidente o incidente, un análisis de la misma, unas conclusiones y unas recomendaciones en materia de seguridad. Estas recomendaciones constituyen el medio que se considera más adecuado para proponer medidas que permitan aumentar la seguridad aérea.

La AAC cuenta con personal y medios propios adecuados para el desarrollo de una Investigación de Accidentes o Incidentes, así como con la colaboración puntual de organismos y especialistas externos.⁷³

- Utilización de vehículos Aéreos No Tripulados en caso de Desastres Naturales o Emergencias Nacionales.

Como bien sabemos nuestro país es muy propenso a los desastres naturales, Los drones cuentan con la tecnología necesaria, para volar a grandes distancias y enviar desde su cámara imágenes en segundos de lo que está pasando en el momento y así alertar a las autoridades. En la actualidad este tipo de tecnología ha sido aceptada por los servicios de emergencia, como una de las mejores herramientas para actuar en situaciones de emergencia.⁷⁴ Aunque en realidad nuestras instituciones de Emergencia no cuentan con implementos como estos, como por ejemplo Bomberos

⁷³ AAC: Autoridad de Aviación Civil, "Investigación de Accidentes e Incidentes" https://www.aac.gob.sv/?page_id=994 , acceso 21 de febrero de 2021

⁷⁴ Geoinnova, "El Uso de los Drones en Gestión de Emergencias", acceso 22 de febrero de 2021. , https://geoinnova.org/blog-territorio/uso-los-drones-la-gestion-emergencias/?gclid=Cj0KCQiApY6BBhCsARIsAOI_GjZ1aH4HecsdTcbNGS5VOwh4he1CEyEjKJFAWb-1FBUfMGwomedBHD8aAssrEALw_wcB

o Comandos de Salvamento, solo la Policía Nacional Civil es la Única institución Dotada de esta Tecnología para la erradicación de delitos.⁷⁵ Para finalizar el último apartado ósea el 4.025 nos refiere al uso de VANT en caso de desastres naturales, y dice que el operario registrado deberá contactarse con la Autoridad de Aviación para coordinar operaciones para evitar entorpecer o colisionar con otras aeronaves.

3.5. Fundamentos de derecho Internacional

3.5.1. Convenio de Chicago sobre la Aviación Civil Internacional

El Convenio sobre Aviación Civil Internacional (1944), también conocido como el Convenio de Chicago, tuvo por objeto actualizar las normas sobre aviación. Es el tratado normativo más importante en relación al Derecho Público Internacional Aeronáutico.⁷⁶ En 1944, con el final de la Segunda Guerra Mundial próximo, Estados Unidos promovió una conferencia con el fin de actualizar los acuerdos internacionales sobre aviación civil, estancados prácticamente desde la Convención de París de 1919. La conferencia se celebró en Chicago del 1 de noviembre hasta el 7 de diciembre de 1944, con asistencia de delegados de 52 Estados. Finalmente, el convenio regulaba de manera liberal los aspectos de navegación y tráfico aéreo, junto con el tráfico aéreo sin remuneración. El transporte aéreo oneroso quedaba al arbitrio de acuerdos bilaterales entre Estados, que serían registrados en la OACI⁷⁷. Esta convención fue ratificada por nuestro país el 11 de junio de 1947.

3.5.2. Convenio de Paris del año 1919

La Convención de París de 1919 es un tratado internacional relativo a la navegación aérea. Su título completo es *Convención para la Reglamentación de la Navegación*

⁷⁵ InfoDefensa: Revista de Defensa y Seguridad en España y Latinoamérica, “La Policía de El Salvador recibe 20 Drones, 15 Coches Patrullas y más de 7000 chalecos antibalas.”, acceso 22 de febrero de 2021, <https://www.infodefensa.com/latam/2017/06/30/noticia-salvador-equipa-policia-phantom-chalecos-antibalas.html>,

⁷⁶ OACI: Organización de la Aviación Civil Internacional, “Convención sobre Aviación Civil Internacional” n.7300/9 https://www.icao.int/publications/Documents/7300_cons.pdf.

⁷⁷La Organización de Aviación Civil Internacional es una agencia de la Organización de las Naciones Unidas creada en 1944 por el Convenio sobre Aviación Civil Internacional para estudiar los problemas de la aviación civil internacional y promover los reglamentos y normas únicos en la aeronáutica mundial.

aérea Internacional. Fue el primer convenio internacional que se ocupó de las dificultades y complejidades políticas que entraña la navegación aérea internacional⁷⁸. Dispone principios como:

- La soberanía de los estados contratantes.
- Las reglamentaciones de las aeronaves y los pilotos.
- Los equipos de comunicación.
- Los libros, certificados y diplomas de los pilotos.
- La distinción de aeronaves públicas de privadas
- La creación de la Comisión Internacional de Navegación Aérea, de carácter permanente.⁷⁹

Con el comienzo de la Primera Guerra Mundial en 1914, los aviones se operaban internacionalmente para transportar no solo carga, sino también como activos militares. El uso internacional de aviones planteó interrogantes sobre la soberanía aérea. Los argumentos sobre la soberanía aérea en ese momento se incluyeron en uno de dos puntos de vista principales: o ningún estado tenía derecho a reclamar soberanía sobre el espacio aéreo que cubría su territorio, o todos los estados tenían derecho a hacerlo.⁸⁰ La Convención de París de 1919 buscó determinar esta cuestión como parte del proceso de elaboración de los supuestos de la convención, y se decidió que cada nación tiene soberanía absoluta sobre el espacio aéreo que cubre sus territorios y aguas. Las naciones que firmaron el tratado fueron: Bélgica, Bolivia, Brasil, el Imperio Británico, China, Cuba, Ecuador, Francia, Grecia, Guatemala, Haití, el Hejaz, Honduras, Italia, Japón, Liberia, Nicaragua, Panamá, Perú, Polonia, Portugal, Rumania, el Reino de Yugoslavia, Siam, Checoslovaquia y Uruguay. Finalmente, la convención fue ratificada por 11 estados, incluido Persia,

⁷⁸ El convenio de París de 1919, es por excelencia el primer tratado que regula sobre la navegación aérea internacional, y que sirve como los cimientos de los tratados internacionales posteriores a la regulación de los espacios aéreos y de la navegación aérea internacional.

⁷⁹ Wikipedia: La Enciclopedia Libre, "Convención de París 1919", acceso 14 de enero de 2021, [https://es.wikipedia.org/wiki/Convenci%C3%B3n_de_Par%C3%ADs_\(1919\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Convenci%C3%B3n_de_Par%C3%ADs_(1919))

⁸⁰ OW: La Enciclopedia Libre, "Convención de París 1919", acceso 21 de enero de 2021, https://es.qaz.wiki/wiki/Paris_Convention_of_1919

que no la había firmado. Estados Unidos nunca lo ratificó debido a su vínculo con la Liga de Naciones.⁸¹

El tratado entró en vigor en 1922. Fue modificado por los Protocolos de 27 de octubre de 1922, 30 de junio de 1923 y 15 de junio y 13 de diciembre de 1929. España se adhirió a este Convenio por Ley de 14 de noviembre de 1934. Tras la Segunda Guerra Mundial El Convenio de París fue reemplazado por el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (también conocido como el Convenio de Chicago el 7 de diciembre de 1944 en Chicago por 52 estados signatarios. Recibió la 26a ratificación requerida el 5 de marzo de 1947 y entró en vigor el 4 de abril de 1947.⁸²

3.6. Conclusión del capítulo

La regulación jurídica nacional acerca de los VANT está fuertemente influenciada por el derecho internacional, el surgimiento y el desarrollo de los drones no es propio de la cultura de El Salvador, es por eso que la regulación jurídica de los VANT se desarrolla a pasos lentos en nuestro país, y esto se debe a que no se sabe cuándo y en qué país surgirá un nuevo tipo de VANT, ni tampoco se sabe con certeza que nueva aplicación se incluirá al mismo para ser objeto de regulación por el derecho, pero para entrar más a fondo en este tema debemos enfocarnos en los países más importantes del continente europeo que son los que han desarrollado no solo en el aspecto tecnológico los VANT, sino que también han desarrollado regulaciones jurídicas importantes acerca del uso de los mismos.

⁸¹Manuela Navarro Peral, Derecho Aeronáutico y Espacial, “Convenio de París de 1919”, acceso 26 de diciembre de 2020, <https://derechoaero.blogspot.com/2015/03/la-convencion-de-paris-de-1919-para-la-30.html>

⁸²La Enciclopedia Libre, “Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Convenio de Chicago sobre Aviación Civil Internacional”, acceso 26 de diciembre de 2020., https://es.qaz.wiki/wiki/Chicago_Convention_on_International_Civil_Aviation.

CAPÍTULO IV

COMPARATIVA DEL DERECHO INTERNACIONAL EUROPEO SOBRE LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO TRIPULADOS Y EL DERECHO EN EL SALVADOR

4.1. Introducción del capítulo

En el presente capítulo se hace una comparativa de la normativa de los países seleccionados, los cuales tienen un mayor desarrollo en sus normativas en el ámbito internacional, las cuales tienen recomendaciones en paralelas con El Salvador, debido que dichas recomendaciones son emanadas de la OCIA, La finalidad es buscar en donde se centran los esfuerzos reguladores en los países de mayor experiencia en el sector, para que se puedan identificar coincidencias y bondades no contempladas en la regulaciones de los países para tal efecto nuestro grupo investigador ha seleccionado a Francia, España e Italia.

La razón por la cual se han seleccionado estos países, es porque cada uno ha desarrollado el sector de los vehículos aéreos no tripulados de una manera exponencial y tiene formas de regular de una forma diferente entre sí, se hacen las consideraciones siguientes, como el país que más ha regulado lo relativo a los drones parece Francia, se puede categorizar como el país más vanguardista en el aspecto de sus regulaciones, ya que ha contemplado el aeromodelismo en su regulación, a diferencia que en El Salvador, en razón de ello Francia es quien posee una de las regulaciones más completas.

En el caso de Italia, fue considerado en esta investigación debido que en dicha regulación es considerada una de las más restrictivas y estrictas, en razón de tomar como parámetro dicha regulación impone fuertes sanciones, al igual que se exige que los operadores de los drones estén certificados por escuelas de vuelo italiana. Y la regulación España debido que en su regulación contempla la fabricación de los drones haciendo alusión a su capacidad y seguridad al momento de volar, se tiene a bien incluir esta regulación para su estudio ya que contempla aspectos inobservados por nuestra regulación, como lo es la capacitación de los pilotos a distancia y la clasificación que dicha regulación establece.

4.2. Comparativa Jurídica con el Derecho de Francia

Con el objeto de enriquecer el conocimiento sobre las regulaciones de los vehículos aéreos no tripulados, hacemos la siguiente comparación con Francia, ya que ha desarrollado una amplia normativa con un gran interés en el crecimiento de este sector, con el fin de modernizar actividades, que pueden ser realizadas por la tecnología de los VANT.

4.2.1. Autoridad reguladora de los VANT en Francia

Previo a tratar las regulaciones del ordenamiento jurídico francés identificamos a la autoridad encomendada para la vigilancia y regulación de esta actividad, la Dirección General de la Aviación Civil, (*DGAC, Direction Générale de l'Aviation Civile*) es una dependencia del Ministerio de la Ecología, del Desarrollo Sostenible, de los Transportes y de la Vivienda, entre sus principales funciones control del tráfico aéreo, apoyo al campo de construcción y desarrollo de aeronaves, certificar aeronaves, prevención y seguridad ocupacional, y preservar el medio ambiente, esta entidad es para Francia lo que es la Autoridad de Aviación Civil para El Salvador, viéndolo de una forma parcial.

Francia al igual que otros países contemplo la necesidad de regular esta actividad, debido a su desarrollo tecnológico y el creciente número de personas interesadas en operar a estos, por lo cual dicho fenómeno tiene una relevancia jurídica, a tal grado que el Ministerio de la Aviación Frances emitió la orden del día 17 de diciembre de 2015, relativa al diseño de aeronaves civiles que circulan sin nadie a bordo, las condiciones de su empleo y las capacidades requeridas de las personas que las utilizan, con el decreto DEVA1528542A.⁸³ La emisión de dicho decreto está dirigido para los operadores y fabricantes de vehículos aéreos no tripulados y personas que utilicen estos artefactos.

⁸³ Decreto DEVA1528548A, (Francia, Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible Y Energía, 2015), acceso 13 de marzo de 2021, <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2015/12/17/DEVA1528542A/jo/texte>.

4.2.2. Ámbito de aplicación del decreto DEVA15854A francés.

El mencionado decreto DEVA 158542A, en un inicio establece la aplicación del mismo, y por consiguiente regular los diseños de la aeronave, las condiciones de su empleo y la capacidad de la persona para operar el vehículo, al igual que hace excepciones a la aplicación de la normativa globos cautivos, cometas, aeronaves utilizadas en espacios aéreos cerrados y cubiertos.

Las definiciones establecidas por el decreto DEVA 158542 francés, se determina definiciones fundamentales para la comprensión de la regulación, clarificando conceptos como; aeronave pilotada a distancia determina que es “aeronave que circula sin nadie a bordo bajo el control de un piloto a distancia” el termino es claro, pero al comparar dicha definición con la establecida por la RAC-VANT de El Salvador, que VANT o UAS son “aquellas aeronaves incluyendo aeronaves de ala fija, aeronaves de ala giratoria, y dirigibles que no tienen un piloto humano a bordo y que son destinadas para trabajos aéreos, vuelos experimentales y vuelos privados (ya sean recreativos o no) distintos al aeromodelismo.” Como se puede percibir la definición establecida por la ACC salvadoreña es un tanto más específico, y taxativa en determinar el empleo destinado de los vehículos, a nuestra consideración ambas definiciones son correctas pues la establecida por la regulación francesa está enfocada a la configuración de no tener un piloto a bordo y la regulación salvadoreña define a los VANTs de una manera descriptiva.

La siguiente definición que aparece el DEVA158542A, es de piloto a distancia, establece que “persona que controla los movimientos de una aeronave pilotada a distancia, ya sea manualmente o, cuando la aeronave se mueve automáticamente, monitoreando la trayectoria y permaneciendo capaz en cualquier momento de intervenir en esta trayectoria para garantizar la seguridad”, éste término no establecido en el reglamento RAC-VANT en El Salvador, pero si el RAC-1 emitido por la Autoridad de Aviación Civil, establece que piloto a distancia “es la Persona designada por el explotador para desempeñar funciones esenciales para la operación de una aeronave pilotada a distancia y para operar los mandos de vuelo, según corresponda, durante el tiempo de vuelo” en éste caso sí coinciden dichas

definiciones ya que se determina que son personas operarias de aeronaves piloteadas a distancia que capaz de intervenir en los mandos estos.

La regulación francesa hace referencia a la aeronaves según sea su forma de vuelo en relación al control del aparato por el piloto remoto, así se encuentran los VANT de control manual, que son aquellos en donde en todo momento el piloto remoto mantiene el control en tiempo real del vehículo aéreo no tripulado, los automáticos, que son aquellos donde su trayectoria es programada con anterioridad al vuelo pero el piloto remoto puede suspender o modificar la operación en cualquier momento y los "stand alone" (autónomamente) que son los vuelos automáticos sin posibilidad de intervención del piloto remoto.⁸⁴

En el reglamento de los VANTs en El Salvador no contempla dichas definiciones, pero si hace alusión a estos términos en el RAC-VANT 1.005, establece que el reglamento es aplicado a vehículos de control manual remoto y autónoma, en éste punto se puede interpretar que teniendo en cuenta las definiciones del decreto DEVA158542A, que los vuelos automáticos los cuales son aquellos que su trayectoria es programada con anterioridad al vuelo pero el piloto remoto puede tomar el mando en cualquier momento del vuelo, es acertado por parte de la regulación salvadoreña ya que los vuelos automáticos como tal, tienen una forma de control de vuelo mixta, que es en parte autónoma y remota, no obstante lo anterior el reglamento RAC-VANT en sus disposiciones generales 1.025 literal d) exige que en todo los casos los vehículos aéreos no tripulados estén diseñados a modo que permita que el operador tenga la capacidad de intervenir en el control de vuelo en todo momento, analizando lo anterior El Salvador no permite los vuelos de forma autónoma, es decir que el artefacto al cual se le ha programado una trayectoria de vuelo no puede ser intervenido por un piloto durante el vuelo.

Se debe de advertir que el reglamento RAC-VANT, es un cuerpo normativo en el cual es necesario tener un grado de conocimiento técnico en aspectos aeronáuticos y tecnológicos, a consideración nuestra es necesario que se elabore un glosario

⁸⁴ De la Canal, Claudia, "DRONES Análisis de su regulación como tecnología en constante desarrollo."(Universidad Siglo 21, Trabajo Final de Graduación, 2017),99
<https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/15125/DE%20LA%20CANAL%20CLAUDIA.pdf?sequence=1>

para definir claramente los términos necesarios para la comprensión del mismo, si bien es cierto que el RAC-1 es un reglamento emitido la ACC, donde establece un glosario, esto es aplicado a aeronaves del transporte aéreo de personas, y contemplan aspectos técnicos de la materia de aeronáutica, cuyos aspectos son de difícil comprensión para el público al que se está dirigido. Es necesario clarificar las definiciones en un aspecto específico para los VANT, entre más específicos sea el reglamento, más bondades pueden ser permitidas para el desarrollo de este sector, retomando lo del párrafo anterior, se mira una restricción hasta cierto punto innecesaria ya que las prohibiciones establecen las normas para la seguridad aérea y media vez no se incumplan estas, no se observan problemas para que puedan volar los vehículos de una forma autónoma.

Ahora bien, como se exige en la regulación Salvadoreña no se permite que una aeronave no tripulada vuele sin que pueda ser intervenida por un piloto a distancia, pero en la actualidad la tecnología ha resuelto problemas en relación a esto, con los sistemas de emergencia, en el caso que por algún motivo se pierda el control de los mandos de la aeronave, la misma ejecutara un vuela autónomo y volverá a las coordenadas de su punto de partida, la normativa francesa exceptúa esta situación como un vuela autónomo, ya que desde un principio se estableció que los vuelos autónomos son los que se realizan sin la intervención de decisión de un piloto. En Francia se permiten estos vuelos, pero no deben operar fuera de la vista de la persona encargada y que no tengan una masa mayor de un kilogramo y que su vuela no dure más de 8 minutos.

4.2.3. Clasificación de actividades de los VANT en Francia

En dicha regulación se ha elaborado una clasificación del uso que tienen los vehículos aéreos no tripulados, que realizan operaciones a la vista con apoyo de un observador y las realizadas por las aeronaves autónomas. El artículo 3 de los decretos DEVA158542A establece que “Las actividades que se realizan con

aeronaves que circulan sin nadie a bordo se clasifican en aeromodelismo⁸⁵, experimental y actividad especial”.

- Aeromodelismo: uso con fines de ocio y competición.
- Experimentación: uso de una aeronave que no sea un modelo de aeronave para fines de prueba o verificación.
- Actividad especial: uso distinto de los mencionados anteriormente, ya sea que éste uso tenga lugar en el contexto de una transacción comercial o no.

En El Salvador se clasifica el uso de las aeronaves en trabajo aéreo, vuelos experimentales y uso de vuelos privados, sin embargo a nuestra consideración no se ha establecido de manera clara si el aeromodelismo está contemplado en el Reglamento RAC-VANT, como una forma de uso de los VANT, ya que en la definiciones establecidas en el mismo reglamento en el enunciado 1.020 literal o), quien define a los vehículos aéreos no tripulados como “aquellas aeronaves incluyendo aeronaves de ala fija, aeronaves de ala giratoria, y dirigibles que no tienen un piloto humano a bordo y que son destinadas para trabajos aéreos, vuelos experimentales y vuelos privados (ya sean recreativos o no) distintos al aeromodelismo”, analizando la definición, determinamos que las actividades en las que se emplean uso de VANT, el aeromodelismo no está incluido en dichas actividades, pero no quiere decir que no debe respetar lo regulado por el reglamento, ya que el punto principal es la seguridad aérea y sería totalmente ineficaz que las disposiciones no sean aplicadas de igual forma a los modelos de aviones, pero no están sencillo, porque se observa que un modelo de avión no es relevante jurídicamente como un VANT, precisamente por la finalidad a la que esta destina “es un juguete”, por ello a nuestra consideración no está claro si en El Salvador el aeromodelismo está incluido en el RAC-VANT, Francia es uno de los pocos países que regula específicamente el aeromodelismo lo cual veremos a continuación en el siguiente enunciado.

⁸⁵Asociación Académica de la Lengua Española, Real Academia Española, “Aeromodelismo”, acceso 25 de abril de 2021. <http://dle.rae.es/aeromodelismo>.

4.2.4 Disposiciones generales de los VANT en Francia

Como regla general establece el decreto DEVA158542A francés que las personas que vuelen DRONES deben poseer una autorización del Ministerio de Aviación Civil, debiendo llevar con ellos dicha autorización, poniéndola a disposición de los inspectores al momento de ser requerida. Como se puede apreciar, la regla no deja afuera ninguna categoría de DRONES que pueda volar sin poseer una autorización previa.

En el Decreto DEVA152852A, en su artículo siete, determina que existe la posibilidad de que el Ministerio de Aviación Civil autorice operaciones que no cumplan con algunas de las reglas del decreto, siempre que se pruebe que se han tomado las medidas para que no haya peligro para las personas o los bienes. Esta es una manifestación de la permisibilidad que puede conceder a los usuarios de VANT, porque es importante decir que el objetivo de todas las regulaciones concernientes a los VANTs es para reducir el riesgo de un posible accidente, velando por la seguridad aérea.

El mismo artículo ocho de dicho reglamento emite otra excepción a la aplicación de dicha normativa que las Aeronaves en favor del estado no cumplirán lo establecido en el relacionado decreto, al igual que en El Salvador el reglamento RAC-VANT 1.005 establece que no será aplicable a los vehículos aéreos no tripulados utilizados para actividades y operaciones estatales.

El antes mencionado decreto desarrolla reglas específicas para los VANTs, las cuales separa por forma de uso como ya hemos determinado con anterioridad, se subdivide en tres anexos:

- El anexo uno para los aeromodelos: Desarrolla en sus reglas, en el cual limita principalmente su uso a las zonas estipuladas y regula cuestiones de seguridad, separando a los mismos en dos categorías.
- El anexo dos para vuelos experimentales: regula lo que comprende a los prototipos de aeronaves, aquellas operaciones que se realizan para probar una nueva tecnología, también a un vuelo de una aeronave no tripulada en

la que ya ha sido evaluada su aeronavegabilidad, pero el aparato ha sido modificado, los vuelos de demostración realizados con esas aeronaves y aquellos vuelos que se realizan para control luego de la producción de aeronaves, que están sujetas a aprobación de diseño. Para esos vuelos se requiere de un permiso provisorio, es decir que el Ministerio de Aviación civil no permite el vuelo de una aeronave en forma permanente si no se encuentra autorizada su capacidad de aeronavegación. Esta es una medida importante ya que minimiza los riesgos por el uso de VANT modificados o experimentales en forma permanente, pero al mismo tiempo al regular la prueba o la operación experimental da la posibilidad de realizar en forma segura y controlada dichos vuelos. Para la expedición del pase o autorización temporaria el piloto remoto o fabricante deben probar la capacidad técnica del aparato ante la Autoridad, el que puede exigir reformas o limitar el vuelo de alguna manera en función del potencial peligro de los mismos.

- El anexo tres para el uso de vuelos especiales: reglamenta las actividades especiales de vehículos aéreos no tripulados, que son aquellas que realizan los particulares, las que pueden ser comerciales o no, aquí se concentra la mayor parte de la actividad de estos aparatos. Éste anexo impone un principio general el cual consiste en que el operador debe tomar todas las medidas adicionales que considere necesarias para garantizar la seguridad de las personas y de los bienes en tierra, así como de otras aeronaves. Estipula que en el caso de las actividades que se desarrollen con aeronaves de más de 150 Kg. requieren una autorización especial, que se dará para aquellas cuestiones que no estén reguladas por la Unión Europea. Esto se debe a que los países miembros de la Unión Europea, reglamentan el uso de DRONES por debajo de los 150Kg., ya que a esta organización de países les corresponde la regulación por sobre ese peso, esto se debe al potencial y uso común bélico de este tamaño de vehículos aéreos no tripulados, que han tenido un impacto militar muy grande y que por ello requiere otro tipo de normativa.

Lo interesante de la regulación francesa es la determinación de escenarios operativos, para VANT. Según lo observado en diferentes opiniones sobre el decreto, el establecimiento de estos escenarios ha traído seguridad en las operaciones en Francia, ya que no solo se clasifica a los VANT por el peso, sino que en base al cumplimiento de las características de estos escenarios operacionales se los regula según donde operen y sus posibilidades de vuelo.⁸⁶

4.3. Comparativa Jurídica con el Derecho de España

En España el principal encargado de la regulación de los Vehículos Aéreos No Tripulados, es la Agencia Estatal de Seguridad Aérea con sus siglas AESA, Además de ello se encarga de todo lo que concierne a navegación y Transporte Aéreo.

Con respecto a la Normativa de drones en España, actualmente, han comenzado a aplicarse los Reglamentos Europeos RE 2019/947 y RD 2019/945. Además, el Real Decreto 1036/2017, de 15 de diciembre, que modifica el RD 552/2014, de 27 de junio, seguirá vigente hasta el 1 de enero de 2022.⁸⁷

4.3.1. Real Decreto 1036/2017

En este decreto se instaura la actual Agencia Estatal de Seguridad Aérea y deroga la Directiva del Consejo destinadas a operaciones de aduanas, policía, búsqueda y salvamento, lucha contra incendios, guardacostas o similares.

Está dirigido al uso de aeronaves de tipo civil que no comprende el decreto 216/2008 que contiene las normas comunes de la aviación.⁸⁸ Entre el objeto de éste decreto indica que la realización de actividades distintas a las operaciones aéreas especializadas y vuelos experimentales reguladas en éste decreto, a las actividades

⁸⁶ De la Canal Claudia, “DRONES Análisis de su regulación como tecnología en constante desarrollo.”(Universidad Siglo 21, Trabajo Final de Graduación, 2017),99 – 113, <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/15125/DE%20LA%20CANAL%20CLAUDIA.pdf?sequence=1>

⁸⁷ Grupo One AIR, “Normativa de Drones en España 2021” Acceso 04 de marzo de 2021: <https://www.oneair.es/normativa-drones-espana-aesa/#:~:text=Con%20respecto%20a%20la%20Normativa,1%20de%20enero%20de%202022.>

⁸⁸AESA: Agencia Estatal de Seguridad Aérea, “Normativa”, acceso 16 de marzo de 2021. <https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/formacion-y-examenes/normativa>

deportivas, recreativas, de competición o exhibición, así como a las actividades lúdicas propias de las aeronaves de juguete serán reguladas por la Agencia Estatal de Seguridad Aérea.

3.1.1. Similitudes con nuestra legislación

Concuerda con nuestra legislación en que no es aplicable a objetos cuyo peso sea menor que 2 kg, y no aplica a los drones que se utilicen en labores de salvamento, en relación al certificado de aeronavegabilidad el real decreto es parecido a nuestro procedimiento plasmado en el reglamento, pero el decreto difiere entre los vuelos recreativos, y los vuelos experimentales.

En el decreto también se mantiene lo de sobrevolar solo en espacios permitidos, pero con los vuelos experimentales pueden realizar operaciones aéreas especializadas en zonas fuera de aglomeraciones de edificios en ciudades, pueblos o lugares habitados o de reuniones de personas al aire libre, en espacio aéreo no controlado y fuera de una zona de información de vuelo.

3.1.2. Diferencias con nuestra legislación

Entre las diferencias más importantes se resalta que el decreto artículos relacionados a los controles remotos, mientras que en el país solo toma en cuenta la aeronave. Podemos mencionar otras diferencias que radica en que el decreto establece artículos con respecto a la fabricación de los VANT, mientras que en nuestro país no se establece este tipo de articulado, dado que no se fabrican si no que solo se importan de otros países, además la comercialización solo se rige por las normas de la Defensoría del consumidor, mientras que en España si se regula. En nuestro país no se exige la justificación de conocimientos, ni tampoco licencias puesto que no existen escuelas de capacitación para pilotos de VANT, pero para España es un requisito el conocimiento de elementos básicos.

El decreto habla sobre un certificado médico, para poder obtener una Licencia de Piloto Privado se basan en la normativa Europea EU-FCL parte 3, sobre medicina aeronáutica, en la que se indican los tipos de certificados existentes, así como las

características físicas y fisiológicas necesarias para aquellas personas que desean obtener una Licencia de vuelo. En España existen tres tipos o clases de reconocimientos médicos para el personal aeronáutico.

Clase Médica 1: necesario para las licencias de piloto de transportes, piloto comercial y navegante mecánico de vuelo. Es decir, pilotos profesionales (ATPL y CPL).

Certificado Médico Clase 2: para las licencias de Piloto Privado, Piloto de Vuelo sin Motor (Planeador y ultraligeros), Piloto de Globo Libre y Tripulante de Cabina de Pasajeros (Azafata o Auxiliar de Vuelo). PPL, SPL, BPL, RPAs (piloto de drones cuyo peso es superior a 25 KG).

Clase Médica 3: necesario para las licencias de Controlador de Tránsito Aéreo.⁸⁹

- Requisitos generales.
 - ∞ El piloto no padecerá ninguna enfermedad, defecto, lesión o secuela que pueda interferir con el ejercicio de sus funciones con seguridad. Particularmente importantes es la funcionalidad de extremidades superiores (brazos y manos) e inferiores
 - ∞ Ausencia comprobada de enfermedad mental o trastorno de la personalidad, que pueda interferir con la seguridad de vuelo personas equilibradas, capaces de trabajar en equipo con eficacia y seguridad.

En cuanto a los requisitos visuales y auditivos:

- ∞ Agudeza visual lejana y cercana, con o sin lentes correctoras. Se permiten defectos de refracción de 3 dioptrías para pilotos privados.
- ∞ Es preceptivo y a veces problemático, (ya que entre el 4-8% de los varones tienen algún tipo de defecto), una correcta visión de colores.
- ∞ El piloto no debe padecer disfunciones auditivas que le impidan realizar una comunicación eficaz.

En nuestro reglamento este certificado no es exigible.

4.3.2 Reglamento RE 2019/947 y Real decreto RD 2019/945

⁸⁹ Clínica Suecia, “Piloto de Avión, Piloto de Drones y Tripulante de Cabina”, Acceso 16 de marzo de 2021: <https://www.clinicasuecia.com/servicios/piloto-privado-y-tripulante-de-cabina/>

En el año 2021, es cuando la aplicación progresiva de las regulaciones de los VANTs comienzan a dar resultado, no obstante inicialmente se tenían previstos los primeros cambios a la regulación se efectuarían a partir del 1 de Julio del dos mil veinte, debido a los efectos provocados por la crisis sanitaria del COVID-19, ha obligado a retrasar los tiempos.

El nuevo Reglamento de Ejecución 2020/746, modifica a la fecha, lo que indicadas en el RE 2019/947, y fija unos nuevos plazos adaptados a la situación actual, así como hemos determinado en nuestra investigación que el fenómeno de los VANTs, necesita una actualización periódica en sus regulaciones, al igual que en España, El Salvador por medio de la Autoridad Aviación Civil actualiza periódicamente las ediciones de los RACT-VANT.

- RE 2019/947.

Con fecha 24 de mayo de 2019 este documento es “relativo a las normas y los procedimientos aplicables a la utilización de aeronaves no tripuladas”, entre sus considerandos toman en cuenta que deben utilizarse criterios sobre el nivel de riesgo, además de otros criterios, para establecer tres categorías de operaciones: las categorías «abierta», «específica» y «certificada».

1. Categoría «abierta», para aquellas operaciones consideradas de bajo riesgo. Las operaciones que engloba esta categoría no necesitarán de autorización de AESA ni declaración por parte del operador.
2. Categoría «específica», para las operaciones de riesgo intermedio. En estos casos sí será necesaria una autorización previa o declaración del operador bajo las limitaciones de un estudio aeronáutico del escenario (SORA).
3. Categoría «certificada», para las operaciones consideradas de riesgo alto. En ellas se aplican todo tipo de requisitos en cuanto a la formación de los pilotos, acreditación de los RPAS y certificación de la operadora implicada.⁹⁰

En otro de los considerandos han retomado la información sobre el registro de las aeronaves no tripuladas certificadas y de los operadores de aeronaves no tripuladas que estén sujetos a un requisito de registro debe guardarse en sistemas nacionales

⁹⁰Iberfdrone, “Nuevas Categorías de Operaciones con Drones” acceso 20 de marzo de 2021: <https://iberfdrone.es/nuevas-categorias-de-operaciones-con-drones/>.

de registros digitales, armonizados e interoperables que permitan a las autoridades competentes acceder a ella e intercambiarla. Los mecanismos para garantizar la interoperabilidad de los registros nacionales contemplados en el presente Reglamento deben entenderse sin perjuicio de las normas aplicables al futuro repositorio al que se hace referencia en el artículo 74 del Reglamento (UE) 2018/1139.

Como se puede observar estas situaciones en la legislación nacional han sido retomados en la nueva versión, dado que como hemos señalado la dinámica de la sociedad como factor determinante para la modificación de la normativa.

Entre las diferencias que se puede identificar es la edad de los pilotos dado que en España se establece como mínimo la edad de 16 años si el VANT no es utilizado como uso privado recreativo, y en nuestro país no se establece limite en las edades para volar VANT.

- Reglamento Delegado RD 2019/945.

Dicho reglamento fue emitido el 12 de marzo 2019, su objetivo está plasmado en el artículo 1 el cual dice:

“1. El presente Reglamento establece los requisitos para el diseño y la fabricación de sistemas de aeronaves no tripuladas («SANT») destinados a ser utilizados con arreglo a las normas y las condiciones definidas en el Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947, así como de los accesorios de identificación a distancia. También define el tipo de SANT cuyo diseño, producción y mantenimiento estarán sujetos a certificación.

2. Asimismo, establece normas relativas a la comercialización de SANT destinados a ser utilizados en la categoría «abierta» y de accesorios de identificación a distancia, y a su libre circulación en la Unión.

3. El presente Reglamento establece también normas aplicables a los operadores de SANT de terceros países cuando realicen operaciones con SANT con arreglo al Reglamento de Ejecución (UE) 2019/947 dentro del espacio aéreo del cielo único europeo”.

En relación a este Reglamento se trata mucho el comercio de los VANT y sus accesorios, pero nuestro país no tiene ese nivel de industrialización para producir

en masa estos artefactos, nuestro país solo adquiere el producto y sus accesorios mas no se producen a nivel local.

4.4. Comparativa Jurídica con el Derecho de Italia

El uso de los DRONES en Italia no solo se limita a la operación y al uso de los drones, sino que también a constituir derechos sobre dichos artefactos voladores, ya sea para uso civil o comercial. El uso civil de los vehículos aéreos no tripulados en Italia, está regulado por textos legislativos y reglamentarios, entre los principales textos normativos se encuentran:

El reglamento para aeronaves controladas a distancia en italiano “MEZZI AEREI A PILOTAGGIO REMOTO”(*vehículo piloto remoto*) vigente desde 16 de diciembre de 2013, bajo decreto de la Autoridad de la aviación civil italiana por sus siglas ENAC, cuya última edición es la número 3 bajo decreto 23/2019 de fecha 11 de noviembre de 2019, este reglamento tiene como fuentes regulatorias según el artículo 4: el Código de Navegación Italiano; El Reglamento (CE) no. 2018/1139 del Parlamento Europeo y del Consejo “Reglamento Básico” y Reglamento (CE) no. 2019/947 relativo a las reglas y procedimientos para la operación de aeronaves sin personal”⁹¹.

Este decreto abarca todo lo relativo a las aeronaves pilotadas a distancia, sin hacer distinción de las características técnicas de las aeronaves por ejemplo si son de alas, o rotores; de combustible o eléctricos. Por lo que esta normativa abarca a los drones que en la actualidad se han vuelto una sensación para el público en general. En El Salvador, la Autoridad de Aviación Civil emite la Regulación de los Vehículos Aéreos no Tripulados RAC VANT, esta regulación abarca la parte reglamentaria de los drones, el ente se encargará de regular solo en el uso y la operación de los vehículos aéreos no tripulados y no en la parte de distribución de la cual aún no se ha definido. Para constituir derechos reales sobre los drones en El Salvador es muy

⁹¹Reglamento Italiano MEZZI AEREI A PILOTAGGIO REMOTO (Italia, Autoridad Aviación Civil Italiana, 23/2019) Artículo 4.

complejo debido a que siguen las mismas solemnidades para constituir derechos reales en aviones u otra aeronave tripulada.

4.4.1. Aspectos relativos que regula el uso de los Drones en Italia en comparación con la Legislación de El Salvador

En Italia la normativa es sencilla pero muy restrictiva acerca del uso de los drones, esto se debe a sus constantes flujos de turistas que visitan dicho país, por eso se enmarcan aspectos muy importantes sobre el uso de dichos artefactos voladores no tripulados:

Sólo se puede controlar el dron a un máximo de 70 metros de altura y un radio de 200 metros desde la posición del piloto que lo controla a distancia.⁹²Sólo se puede usar de día y siempre manteniéndolo a la vista.

Se debe volar retirado igual o mayor a una distancia de 5 kilómetros de un aeropuerto.⁹³El reglamento exige que el Dron tenga una póliza de seguro para responder por daños frente a terceros.⁹⁴

Para volar con una aeronave no tripulado en Italia es necesario formarse en una escuela de vuelo italiana y obtener una autorización de las autoridades de aviación italiana. En El Salvador no hay requisitos mínimos para inscribirse como piloto de una aeronave no tripulada, solo basta con llenar un formulario con datos mínimos, por lo que únicamente sirve para efectos de censo y no asegura la competencia ni la pericia del operador.⁹⁵

También el uso de drones en Italia para actividades de trabajo y comerciales sólo está permitido a los operadores que han obtenido una autorización específica. En El Salvador no está definido aún para este tipo de prácticas, ya que únicamente basta con solicitar la inscripción del operador en el registro de la aviación civil y ya puede pilotar el dron para cualquier propósito que éste desee. Los operadores SAPR (es decir, Sistemas de Aviones de Piloto Remoto) están inscritos en un

⁹² Reglamento Italiano MEZZI AEREI A PILOTAGGIO REMOTO (Italia, Autoridad Aviación Civil Italiana, 23/2019) Artículo 35.

⁹³ Ibid. Artículo 32.

⁹⁴ Ibid. Artículo 22.

⁹⁵ Reglamento de los Vehículos Aéreos No tripulados RAC-VANT (El Salvador, Autoridad de Aviación Civil, 2021) Artículo 2.015.

registro de ENAC, la Autoridad de Aviación Civil Italiana (el equivalente a la Autoridad de Aviación Civil Salvadoreña).

La normativa italiana sobre el uso de aviones no tripulados se desarrolla en torno a dos figuras fundamentales en el mundo del trabajo aéreo: la del operador⁹⁶ y la del piloto⁹⁷.

El operador es el equivalente a la compañía aérea: se encarga de la flota de aviones no tripulados, garantiza su perfecto estado y los prepara para el vuelo, asumiendo todas las responsabilidades del caso. El piloto es el sujeto encargado de pilotar el avión teledirigido. En El Salvador el concepto es muy ambiguo ya que operario es lo equivalente a piloto según la definición del apartado 1.020 literal “k” del RAC-VANT⁹⁸. El registro de los drones en Italia es para aquellas aeronaves cuyo despegue sea igual o mayor a 25 kilogramos, por lo que no solo la aeronave tendrá que estar registrada y exhibir su identificación, sino que también el piloto tendrá que estar autorizado por la Autoridad de Aviación Civil Italiana para poder pilotar la aeronave. El registro en El Salvador de aeronaves no tripuladas establece llanamente que se tienen que registrar todas las aeronaves a las cuales le sea aplicable el RAC-VANT, esto quiere decir que según RAC-VANT 1.005 literal C establece que Aquellos vehículos aéreos no tripulados de uso exclusivamente privado y cuyo peso sea mayor a 2 kg, deberán cumplir el proceso de inscripción del VANT y de sus operarios, a diferencia de Italia, El Salvador es mucho más restrictivo, por establecer que el peso mayor sea de 2 kg para ser susceptible a registro, cuando en Italia el peso es 25 kg, pero a nuestra consideración es más vanguardista la regulación Salvadoreña, debido a la siguiente aclaración.

El Salvador establece en su regulación que los vehículos aéreos no tripulados con un peso mayor a 25 kg, no están sujetos a las disposiciones del reglamento regulador RAC-VANT, y por consiguiente es lógico pensar que en razón de la seguridad aérea, estos vehículos aéreos con un peso despegue mayor a 25 kg,

⁹⁶ Reglamento Italiano MEZZI AEREI A PILOTAGGIO REMOTO (Italia, Autoridad Aviación Civil Italiana, 23/2019) Artículo 5.

⁹⁷ Overfley, Me, “Uso de Drones en Italia para fines comerciales”, acceso 15 de marzo de 2021 <https://www.overfly.me/uso-de-drones-uav-en-italia-con-fines-comerciales/>.

⁹⁸ Reglamento de los Vehículos Aéreos No tripulados RAC-VANT (El Salvador, Autoridad de Aviación Civil, 2021) Artículo 1.020.

estén sujetos las regulaciones generales que establece la Ley Orgánica de Aviación Civil, teniendo lo anterior en cuenta, se puede determinar que El Salvador las regulaciones son más específicas que en Italia, lo cual conlleva bondades y defectos, por una parte El Salvador con su regulación espera que exista mayor seguridad aérea, pero al mismo tiempo impone condiciones, lo que lleva a restringir, en cambio Italia considera que para que un VANT sea relevante para la seguridad aérea tiene que pesar más de 25 kg al momento del despegue, lo cual impulsa la actividad de pilotear un vehículo sin tripulación a bordo.

Las sanciones en Italia, son desproporcionadas. Dado que la regulación de las aeronaves no tripuladas es todavía muy reciente, las normas y sanciones son las mismas que las de la reglamentación aérea convencional. Estrictas sanciones son las que establece dicho país, debido que busca el uso responsable de los VANT, aunque traiga consigo responsabilidades que muchas veces para los operadores de los VANT pueden ser desalentadoras, por ejemplo, las sanciones que prevé la presencia de un piloto a bordo. Las sanciones pueden ser pecuniarias, prisión o la revocación de las licencias para los operadores, dependerá según el caso y la disposición que se esté violentando.

4.5. Conclusión del capítulo

El capítulo relativo a la legislación internacional de los vehículos aéreos no tripulados es parte medular de nuestro trabajo, debido que existen ciertas limitantes doctrinarias y a efecto de ser un tema reciente, no existen antecedentes al respecto de la temática en El Salvador y por consiguiente se debe observar lo relativo a la legislación internacional. Antes de hacer conclusiones es imperativo determinar el papel que juega la Organización de Aviación Civil Internacional, siendo el principal ente que estudia los problemas de la aviación civil internacional y promueve reglamentos y normas en la aeronáutica, por lo tanto la mayoría de países desarrolla sus reglamentos tomando en cuenta los lineamientos técnicos y normativos de la OACI, pero eso no significa que los países no puedan elegir normativas específicas

para la realidad de sus gobernados y legislados, existen diferencias en algunos casos restrictivas y en otros casos permisivas.

En virtud de lo investigado en este capítulo, El Salvador si ha observado en su reglamento los lineamientos emitidos por la OACI al igual que los países que se han seleccionados con la única excepción que Europa existe la Agencia Europea de Seguridad Aérea, creada con la finalidad de promover los niveles más elevados de seguridad y de protección al medio ambiente.

El Salvador tiene el deber el observar la realidad nacional para tener una regulación encaminada al desarrollo del fenómeno de los vehículos aéreos no tripulados, sin abandonar los lineamientos de la seguridad aérea, lo cual es complejo de realizar debido que existen factores sociales, culturales y económicos que pueden dificultar realizar una normativa más completa como la de los país seleccionados.

Sin embargo El Salvador debe de aprovechar dicha problemática como una oportunidad para desarrollar lo relativo a los Drones, es lógico pensar que un usuario que tenga el ánimo de lucro, no sea diligente al utilizar un dron, a diferencia de alguien que quiera utilizarlo con dolo, en ese caso si es totalmente pertinente la responsabilidad penal que conlleve la conducta de poner en peligro la seguridad aérea, y por ultimo dejando a un lado el ánimo de lucro y el dolo, sobraría el uso recreativo de los drones lo cual concluimos que es importante el hacer saber al usuario con ánimo recreativo la normativa para la seguridad aérea, si bien es cierto que nadie puede alegar ignorancia de la ley, pero dicho reglamento relativo a los Vehículos aéreos no tripulados emitido por la ACC, no ha seguido un procedimiento de formación de ley lo cual no es el punto del problema, ya que aun si lo hubiera seguido materialmente la mayoría de usuarios en el salvador desconocerían dicha normativo y si la conocieran no se podría asegurar la completa comprensión del usuario ya que el fenómeno de la aeronauta cuenta con conceptos especiales para su aria de desarrollo, por consiguiente se concluye que tiene que existir mayor vigilancia por los medios de control social formales del estado, para que se procure que los usuarios de VANTs recreativos tengan alguna clase de credencial que acredite que son concedores de la normativa aérea.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Que el propósito de nuestra investigación se refleja al concluir que, la problemática de la normativa actual no está en su técnica legislativa, debido que no controvierte el ordenamiento jurídico salvadoreño, más bien que en la actualidad existen aspectos no resueltos relativos los vehículos aéreos no tripulados, en tal sentido el reglamento RAC-VANT, no observa aspectos relativos a la fabricación, importación, comercialización, reparación, venta y compra de repuestos, tenencia, modificaciones.

Que el alcance actual de la regulación de los vehículos aéreos no tripulados en El Salvador, está enfocado principalmente en la seguridad aérea, puesto que solo establece condiciones para su uso y operaciones de los vehículos aéreos no tripulados que operen en el espacio aéreo salvadoreño, y también clasifica a los VANT según su uso.

Que al respecto a la regulación de los VANT, se debe actualizar periódicamente en virtud que los avances tecnológicos y la normativa sean desarrollados paralelamente, ya que, si se logra en el futuro alcanzar un nivel de seguridad aérea incuestionable, la regulación actual que tiene tendencia a ser restrictiva perdería eficacia, por lo que acertadamente El Salvador mediante ediciones y revisiones al reglamento RAC-VANT el cual es emitido por AAC, dicha entidad ha realizado reformas al primero que fue emitido en julio de dos mil dieciséis y fue editado por primera vez en abril de dos mil diecisiete por AAC, para que consecuentemente en febrero de dos mil dieciocho se efectuará la primera revisión insertada por AAC, en julio de dos mil dieciocho se emitió e inserto la segunda edición del reglamento, esto hecho por AAC, para que finalmente en junio de dos mil veinte se efectuó la primera revisión de la segunda edición insertada por la AAC.

Que, con el propósito de controlar la actividad de los drones en El Salvador, se tiene el registro de Aeronaves no tripuladas de la Autoridad de Aviación Civil, a fin de identificar las aeronaves no tripuladas con su respectiva matrícula, sin embargo, dicho registro no tiene la finalidad de hacer acto de publicidad sobre la propiedad

de la aeronave más bien solo es para control del número de aeronaves que operan en el espacio aéreo salvadoreño.

Que el reglamento clasifica a las aeronaves según su uso, los cuales pueden ser uso privado, uso privado no recreativo y trabajos aéreos, para lo cual los dos últimos necesitan de certificado de autorización de operaciones como vehículos aéreos no tripulados, por consiguiente el uso privado solo tiene el requisito de identificar la aeronave, en conclusión el reglamento relativo a los vehículos aéreos no tripulado es flexibles con los usuarios que realizan operación de uso privado, que materialmente en la realidad son la mayoría de aeronaves que operan en el espacio aéreo salvadoreño en virtud que son utilizados de forma particular, recreativo, sin fines de lucro.

Que El Salvador debe de regular el uso de los drones con independencia de su tamaño o peso como en la actualidad, a fin de ofrecer un marco regulador común que englobe la totalidad los escenarios operacionales posibles y que se ajuste a la realidad tecnológica actual.

Que la regulación se encuentra limitada, al no pronunciarse sobre estos bienes muebles susceptibles a negocios jurídicos, el reglamento RAC-VANT no hace mención lo que conlleva la compra y venta de los drones como un acto civil, ya que se debe de establecer que la tradición de los drones por medio de un acto solemne, a efecto que no exista la simple tenencia de un dron, en virtud de poder individualizar la responsabilidad civil y penal, si bien es cierto que registro de vehículos aéreos no tripulados determina el propietario, pero materialmente los drones son irregulares en El Salvador, pues para el tránsito aéreos de estos, se deben de inscribir con el acto solemne, se tienen que librar una credencial para tener posesión de un dron y no solamente comprar y se emita factura o simplemente un hacer la tradición por medio de palabra.

Que el reglamento debe pronunciarse sobre la responsabilidad que conlleva el arrendar un vehículo aéreo no tripulado, para determinar que el negocio jurídico el arrendatario y el arrendante tendrían que responsabilidad solidaria, en caso de un accidente aéreo o daños a terceros, o en su caso prohibir este tipo de contratos.

Que la normativa debe establecer como requisito primordial para la celebración de un negocio jurídico relativo a los vehículos aéreos no tripulados, la matrícula o que el acto se perfeccione con la inscripción de este, a fin que efectivamente se tenga control de los drones que operan en el espacio aéreo salvadoreño de no cumplir con tal requisito se procesa a decomisar el bien por medio del control social formal del estado.

Que el reglamento no resuelve aspectos jurídicos, más bien solo cuestiones operacionales funcionales y sancionatorias, ya que dicho reglamento es desarrollado en cumplimiento a lo establecido en el anexo 2 de la OACI, por lo que solo busca reducir al mínimo el peligro para las personas, bienes u otras aeronaves, por medio de la identificación de los propietarios y certificando a los operadores.

Que los propietarios y operadores desconocen la regulación actual de los vehículos aéreos no tripulados, y por tanto desconocen que deben inscribirse y otro aspecto que contribuye es el alto costo de la póliza del seguro que debe pagarse. Es necesario que en futuras ediciones la AAC emitida regulaciones que se puedan cumplir ya que, podría llegar a considerar otras formas de pago en caso de siniestros provocados por VANTS.

Que la normativa debe de alcanzar a regular la capacidad de los operadores de vehículos aéreos no tripulados, en virtud de la seguridad aérea se debe de certificar a los operadores sin importar la clasificación de su uso, con cursos de pilotaje y exámenes periódicos en línea, así como pruebas médicas, es comprensible pensar que El Salvador el factor económico impidiera realizar lo antes mencionado, pero es mejor preocuparse por la capacitación de los pilotos de las aeronaves no tripuladas que por negligencia o uso temerario se produjera daños materiales y pérdidas de vidas.

Como recomendación para el desarrollo del uso civil drones, la regulación debe de contemplar corredores exclusivos para estos, los cuales deben de estar contemplados en la normativa, al crear condiciones idóneas se pueden realizar servicios que satisfagan necesidades humanas.

Que la normativa tiene que observar un procedimiento para la fabricación de los drones, en virtud de verificar si cumplen un estándar de calidad, de igual forma los

vehículos aéreos no tripulados que sean importados, así también controlar el producto que distribuyen los proveedores a efecto de verificar los estándares de calidad, y la normativa también tiene que establecer bajo que estándares.

FUENTES DE INFORMACION

LIBROS:

Mario O. Folchi, Tratado de Derecho Aeronáutico y Política de la Aeronáutica civil, (Buenos Aires, Argentina, editorial ASTREA2015).

LEGISLACION:

Constitución de la República de El Salvador, (Decreto Constituyente N.38, El Salvador, 1983).

Convenio de Paris de 1919, Convención para la Reglamentación de la Navegación Aérea Internacional. (Paris, Francia 1919).

Decreto DEVA1528548A, (Francia, Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible Y Energía, 2015).

Ley Orgánica de la Aviación Civil (Decreto Legislativo 509, El Salvador, octubre 10 de 2018).

Reglamento Autoridad de Aviación Civil para los Vehículos Aéreos no Tripulados (AAC, Edición 02 de Julio 27 de 2018, Revisión 01 de Julio 21 de 2020).

Reglamento italiano "MEZZI AEREI A PILOTAGGIO REMOTO" (edición 23/2019, Italia, 2019).

Reglamento RE 2019/947.

Real decreto RD 2019/945

TRABAJOS DE GRADUACION:

Carlos María Vassallo, “Aviación tripulada a distancia. Propuesta de modificación reglamentaria a nivel Autoridad Aeronáutica Argentina”, (Tesis de maestría en ciencias de la legislación, Universidad del Salvador, Argentina. Año 2017),49.

Elías Rodríguez Martín, “Sistema de posicionamiento para un drone”, (Trabajo de fin de grado, para optar a título de Ingeniero Informático, Universidad de La Laguna, México, 2015)

Elder Daniel López Caal, “La Incorporación De La Tecnología Vant Para El Acceso Primario Y De Seguridad En La Escena Del Crimen”, (tesis para optar al grado de Licenciado en Investigación Criminal y Forense, Universidad Rafael Landívar Guatemala, 2017).

Jorge Enrique Olaso Alvarez, Philip André Sanchez y Randall Robinson Mora, "El régimen jurídico de las aeronaves no tripuladas piloteadas a distancia (drones) en Costa Rica" (tesis para optar al Título de licenciados en Derecho, Universidad de Costa Rica,2017) 27.

Lucie Rossowová, “Las palabras compuestas en español”, (Tesis de diploma de licenciatura, Facultad de Artes Departamento de Lenguas y Literaturas Románicas, Universidad de Masaryk. Brno, Republica Checa. 2007). 6.

JURISPRUDENCIA:

SALA DE LO CIVIL, San Salvador, sentencia estimatoria, Referencia 158-CAS-2017 (El Salvador, Corte Suprema de Justicia 2017)

SITIOS WED:

“Aero Cámaras, Drones en emergencias y Rescates” acceso 25 de marzo de 2020, <https://aerocamaras.es/servicios-drones-profesionales/drones-emergencias-proteccion-civil/#:~:text=La%20versatilidad%20de%20los%20drones,lugar%20m%C3%A1s%20seguro%20para%20acceder.>

Aeronáutica, La historia de la aviación en tres minutos, gtdsystem& software engineering, publicado en 7 de junio 2012, citado el 11 de noviembre de 2020 en <https://www.gtd.eu/es/blog/la-historia-de-la-aviacion-en-tres-minutos>

Anfrix, El Teleautomaton de Nikola Tesla, acceso el 11 de noviembre de 2020, <https://www.anfrix.com/2007/01/el-telautomata-de-tesla-el-primer-aparato-a-control-remoto/>

Agencia Estatal de Seguridad Aérea, “Normativa” <https://www.seguridadaerea.gob.es/es/ambitos/formacion-y-examenes/normativa> acceso 16 de marzo de 2021.

Autoridad de Aviación Civil, Historia, acceso 7 de septiembre de 2021, https://www.aac.gob.sv/?page_id=573.

Autoridad de Aviación Civil, “Investigación de Accidentes e Incidentes” https://www.aac.gob.sv/?page_id=994 , acceso 21 de febrero de 2021

Autoridad de Aviación Civil Salvadoreña, Reseña Histórica de la Aviación Civil en El Salvador, citado 7 de septiembre de 2021, <https://clac-lacac.org/wp-content/uploads/2020/11/EM-ESA-RH20.pdf>

Asociación Académica de la Lengua Española, Real Academia Española, “Aeromodelismo”, <http://dle.rae.es/aeromodelismo>, acceso 25 de abril de 2021.

BBC NEWS/MUNDO: Drones para uso civil: una tecnología de doble filo”, acceso 9 de septiembre de 2021.
https://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/02/130212_eeuu_drones_civil_comercial_regulacion_wbm

CASAMINE: Scott y Otros (Fideicomisarios de Scott) contra Moss, acceso el 20 de octubre de 2020,
<https://www.casemine.com/judgement/uk/5a8ff82760d03e7f57ebbd26>

Centro Nacional de Registro “Historia del registro de la Propiedad Intelectual”
<https://www.cnr.gob.sv/historia-registro-de-la-propiedad-intelectual/#:~:text=La%20propiedad%20intelectual%20se%20refiere,im%C3%A1genes%20utilizadas%20en%20el%20comercio>

Comisión Europea, “La Protección de Datos en UE”
https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_es
acceso 09 de febrero de 2021.

Corte Internacional de Justicia: LAS Conferencias de Paz de la Haya y la Corte Permanente de Arbitraje (CPA), acceso el 13 de octubre de 2020,
<https://www.un.org/es/icj/hague.shtml>

Claudia Sánchez, “Vehículos aéreos no tripulados: descripción generales y aplicaciones” (blog), Research Gate, junio 2017.
https://www.researchgate.net/publication/332353911_VEHICULOS_AEREOS_NO_TRIPULADOS_DESCRIPCIONES_GENERALES_Y_APLICACIONES

Clínica Suecia, “Piloto de Avión, Piloto de Drones y Tripulante de Cabina”: Acceso 16 de marzo de 2021. <https://www.clinicasuecia.com/servicios/piloto-privado-y-tripulante-de-cabina/>

Cristina Cuerno-Rejado, et al, "Evolución histórica de los vehículos aéreos no tripulados hasta la actualidad", Revista DYNA, volumen 91 n°3(Mayo- Junio 2016)283. [http://oa.upm.es/40803/1/INVE MEM_2015_203893.pdf](http://oa.upm.es/40803/1/INVE_MEM_2015_203893.pdf)

Daniel Bajiou, ¿Qué diferencia hay entre dron, RPA, RPAS, UAV y UAS?,(blog). The drone community Hemav. 23 de noviembre de 2020, en <https://yopilotodrones.com/diferencias-dron-rpa-rpas-uav-uas/>

Davila, José, Antecedentes de la Aviación, consultado 9 de noviembre de 2020, en [https://www.academia.edu/20273640/ANTECEDENTES DE LA AVIACION](https://www.academia.edu/20273640/ANTECEDENTES_DE_LA_AVIACION)

De la Canal Claudia, "DRONES Análisis de su regulación como tecnología en constante desarrollo."(Universidad Siglo 21, Trabajo Final de Graduación, 2017),99 <https://repositorio.uesiglo21.edu.ar/bitstream/handle/ues21/15125/DE%20LA%20CANAL%20CLAUDIA.pdf?sequence=1>

DRONICA, 7 maneras en que los drones están cambiando la forma en que monitoreamos la sostenibilidad" acceso: 25 marzo 2020, <https://dronica.es/7-maneras-en-que-los-drones-estan-monitorizando-la-sostenibilidad/>

Drones.MX, "Saber Cómo Controlar a los Drones" <https://drones.mx/blog/saber-controlar-los-drones-primera-parte/#:~:text=La%20mayor%20parte%20de%20los%20drones,utilizan%20principalmente%20para%20Wi%2DFi> , acceso 12 de febrero de 2021.

Drone y más. Tipos de Drones", acceso: 25 marzo 2020, <https://www.droneymas.com/tipos-de-drone>

Ecured, Historia de la Aviación (hasta el inicio de la Segunda Guerra Mundial), acceso 11 de noviembre de 2020,

[https://www.ecured.cu/Historia de la aviación \(hasta el inicio de la Segunda Guerra Mundial\)](https://www.ecured.cu/Historia%20de%20la%20aviaci%C3%B3n%20(hasta%20el%20inicio%20de%20la%20Segunda%20Guerra%20Mundial))

Esteban McLaren, “El primer bombardeo aéreo de la historia: Austria bombardea a Venecia en 1849”,(blog) FDRA-Fuerza Aérea, 19 de junio de 2019, en <http://fdra-aereo.blogspot.com/2019/06/el-primer-bombardeo-aereo-de-la.html#:~:text=En%20julio%20de%201849%2C%20en,dec%C3%ADa%2C%2030%20libras%20de%20bombas.&text=El%20ataque%20caus%C3%B3%20poco%20da%C3%B1o,se%20rindi%C3%B3%20dos%20d%C3%ADas%20despu%C3%A9s>

Francisco Giovanni Acosta Henríquez, Carlos Mauricio Mendoza Torres, “Aplicación de los drones en la agricultura”, Investigación (2017),351. Disponible en: <http://www.diyys.catolica.edu.sv/wp-content/uploads/2017/09/25dronesAN17.pdf>

GeoInnova, “El Uso de los Drones en Gestión de Emergencias”, https://geoinnova.org/blog-territorio/uso-los-drones-la-gestion-emergencias/?gclid=Cj0KCQiApY6BBhCsARIsAOI_GjZ1aH4Hecsd tcbNGS5VOwh4he1CEyEjKJFAWb-1FBUfMGwomedBHD8aAssrEALw_wcB, acceso 22 de febrero de 2021.

Grupo One AIR, “Normativa de Drones en España 2021”: <https://www.oneair.es/normativa-drones-espana-aesa/#:~:text=Con%20respecto%20a%20la%20Normativa,1%20de%20enero%20de%202022>. Acceso 04 de marzo de 2021.

InfoDefensa: Revista de Defensa y Seguridad en España y Latinoamérica, “La Policía de El Salvador recibe 20 Drones, 15 Coches Patrullas y más de 7000 chalecos antibalas.”, <https://www.infodefensa.com/latam/2017/06/30/noticia-salvador-equipa-policia-phantom-chalecos-antibalas.html>, acceso 22 de febrero de 2021.

“INNODRONE, cartografía”, acceso el 26 de marzo de 2020, <https://www.innodrone.es/aplicaciones-los-drones-la-arquitectura/>

La Vanguardia, 10 momentos claves en la historia de los drones”, acceso el 23 de agosto de 2020, <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20180705/47311066203/10-momentos-clave-en-la-historia-de-los-drones.html>

Lincoln Institute Of Land Policy “La Revolución de los Drones” <https://www.lincolninst.edu/publications/articles/la-revolucion-los-drones> acceso 09 de febrero de 2021

Hermosillo-Villalobos, Juan J. De Ícaro a los hermanos Wright. De 100 años al primer vuelo con motor. Repositorio Internacional de ITESO. Publicado en enero del 2004, citado 8 de noviembre de 2020. En <http://hdl.handle.net/11117/319> .

M. Macho, George Cayley y la historia de la aviación, Universidad del País Vasco, Euskal Herriko Unibertsitatea, publicado 27 de diciembre de 2013, citado 11 de noviembre de 2020, en <https://ztfnews.eus/2013/12/27/george-cayley-y-la-historia-de-la-aviacion/>

Manuela Navarro Peral, “desarrollo del Derecho Aeronáutico hasta la convención de Paris de 1919” (blog) Derecho Aeronáutico y Espacial, 2 de marzo de 2015, https://derechoaero.blogspot.com/2015/03/desarrollo-del-derecho-aeronautico_2.html

Martín Luis Erdozain, “El espacio aéreo y su regulación internacional” (Artículo, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Derecho. Departamento de Publicaciones, 2020). 116

<http://www.derecho.uba.ar/publicaciones/lye/revistas/25/el-espacio-aereo-y-su-regulacion-internacional.pdf>

Paul Vega Salas, Paulo Ruiz Cubillo y José Francisco Garro Mora, “Vehículo aéreo no tripulado del lanammeucr: una herramienta multidisciplinaria adaptada para todo tipo de conocimiento al servicio del país”. Boletín técnico, Volumen 8, N°4, (noviembre 2017), Costa Rica.

<https://www.lanamme.ucr.ac.cr/repositorio/handle/50625112500/911?show=full>

Organización de la Aviación Civil Internacional, Circular, n.358(2020)
https://www.icao.int/safety/GASP/Documents/Circ358_sp.pdf

Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, “La Inteligencia Artificial y Derecho de Autor”, OMPI,
https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2017/05/article_0003.html#:~:text=El%20derecho%20de%20autor%20pertenece,la%20m%C3%A1quina%20haga%20su%20trabajo acceso 10 de febrero de 2021.

Overfly, Me, “Uso de Drones en Italia para fines comerciales”
<https://www.overfly.me/uso-de-drones-uav-en-italia-con-fines-comerciales/> acceso 15 de marzo de 2021

Peter H. Sand, Jorge de souze Freitas, Geoffrey N. Pratt. “An Historial Survey on International Air Law Before the Second Worl ward”, Artículo, 26:
<https://lawjournal.mcgill.ca/wp-content/uploads/pdf/6355045-sand.pdf>

Rodolfo Ruiz A., El Derecho Aeronáutico Desde El “Big Bang” de la Aviación Hasta Hoy Parte I, (Blog),Rodolfo Ruiz A. Abogado Aeronáutico, 25 de marzo de 2016,
<https://www.rodolfoaruiza.com/historia-del-derecho-aeronautico/#:~:text=El%20Derecho%20Aeron%C3%A1utico.&text=Fue%20el%20globo%20de%20aire,aerost%C3%A1ticos%20sin%20un%20permiso%20especial>

Salomón Montesinos, “Aplicaciones de los Drones en la Agricultura de Precisión” Boletín, 23 de octubre de 2015, <http://www.nosolosig.com/articulos/578-aplicaciones-de-los-drones-en-agricultura-de-precision>

Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS),(Organización de Aviación Civil Internacional, circular 328), X https://www.icao.int/Meetings/UAS/Documents/Circular%20328_es.pdf

“system & software engineering, La historia de la aviación en tres minutos”, acceso el 11 de noviembre de 2020 <https://www.gtd.eu/es/blog/la-historia-de-la-aviacion-en-tres-minutos>

UAV Technology, “El Origen y la Historia de los Drones”, (blog), HEMAV, 7 de abril de 2016, <https://hemav.com/el-origen-y-la-historia-de-los-drones/>

“Víctor Delgado, Historia de los Drones” acceso: 23/8/2020 <http://eldrone.es/historia-de-los-drones/>

Virginia Lastra Echerandio, “El Marco Jurídico Internacional del uso de Drones de Combate en la lucha contra el Terrorismo YIHADISTA. El dilema de Targeted Killings”, Revista Pensamiento Penal (2016), 4. <http://www.pensamientopenal.com.ar/doctrina/44179-marco-juridico-internacional-del-uso-drones-combate-lucha-contra-terrorismo-yihadista>

Xataka,” Libélula Robot con peso de 1 Gramo”, Acceso: 23/8/2020 <https://www.xataka.com/robotica-e-ia/esta-libelula-robot-1-gramo-peso-fue-disenada-cia-como-dispositivo-espionaje-decada-70>

Zenit Drones: Servicios Técnicos, “Metodología SORA: Estudios Aeronauticos de Seguridad Especificos” <https://zenitdrones.com/metodologia->

[sora/#:~:text=SORA%20proporciona%20un%20proceso%20l%C3%B3gico,la%20operaci%C3%B3n%20y%20sus%20detalles](#), acceso 21 de febrero de 2021.

DICCIONARIO Y ENCICLOPEDIA:

Enciclopedia Jurídica, Fuentes del Derecho Aeronáutico, Acceso 7 de septiembre de 2021, [http://www.encyclopedia-juridica.com/d/fuentes-del-derecho-aeronautico/fuentes-del-derecho-](http://www.encyclopedia-juridica.com/d/fuentes-del-derecho-aeronautico/fuentes-del-derecho-aeronautico.htm#:~:text=Como%20cualquier%20otra%20disciplina%20jur%C3%A)

[aeronautico.htm#:~:text=Como%20cualquier%20otra%20disciplina%20jur%C3%A](#)
[Ddica,los%20principios%20generales%20del%20Derecho.](#)

Wikipedia Enciclopedia libre. Consultado 9 de noviembre 2020 en <https://es.wikipedia.org/wiki/Sustentaci%C3%B3n>

Enciclopedia Real Academia Española. Fecha consultada: 8 de noviembre de 2020. <https://www.dle.rae.es/aviaci3n>

OTRAS FUENTES:

Entrevista al Ingeniero Neira. Renato. Ingeniero Aeronáutico, jefe del Departamento de Ingeniería de Aeronáutica de la Autoridad de Aviación Civil Salvadoreña, en fecha veintidós de febrero de dos mil veintiuno.

ANEXOS

	<p>AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL Km 9½, Carretera Panamericana Ilopango, El Salvador, Centro América Tel: 2565-4400, Fax: 2565-4460</p> <p>IDENTIFICACIÓN DEL VEHICULO AEREO NO TRIPULADO</p>
INSTRUCCIONES: Las anotaciones deben ser en letra de imprenta o escritas a máquina. (Ver RAC-VANT 2.010)	
1. DATOS DEL PROPIETARIO DEL VEHICULO AEREO NO TRIPULADO	
a. Nombre del Propietario: _____ <small>Nombre(s) y Apellidos</small>	
O si es Persona Jurídica: _____ <small>Nombre de la Empresa</small>	
b. (Persona Natural) DUI o Pasaporte: _____ NIT: _____	
(Persona Jurídica) No. de Registro: _____ NIT: _____	
c. Dirección: _____	
Teléfono Fijo: _____ Teléfono Móvil: _____	
Correo Electrónico: _____ Sitio Web: _____	
2. DATOS DEL VEHICULO AEREO NO TRIPULADO	
d. Fabricante: _____	
e. Modelo: _____	
f. No. de Serie: _____	
g. Peso Vacío: _____ (Kg) Peso Máximo de Despegue: _____ (Kg)	
h. Largo: _____ (cm) Envergadura: _____ (cm) Altura: _____ (cm)	
i. Lanzable por mano: _____ Lanzable por riel: _____ Despegue convencional: _____ (Marque x)	
3. DATOS DE LA ESTACIÓN DE CONTROL REMOTO	
j. Fabricante: _____	
k. Modelo: _____	
l. No. de Serie: _____	
m. Alcance: _____ (especificarlo en unidades de metros o kilómetros)	
n. Tipo de transmisión para control: _____ Frecuencia: _____ (Hz)	
AAC-ING-093-F1	
Ed. 00, 09-May-2017	
Página 1 de 2	

4. OTROS DATOS

- o. Controlado por (Marque x) Piloto: ____ Autónomo: ____
- p. Tiempo puede permanecer volando por cada carga de baterías o combustible: _____ (min)
- q. Fuente energética para la propulsión (Marque x): Eléctrica: ____ Combustión: ____ Otra: ____
- r. Método de aterrizaje (marque x): Paracaídas: ____ Entrada en pérdida: ____ Convencional: ____
- s. Tiene manual de operaciones: ____ (sí/no) Tiene manual de mantenimiento: ____ (sí/no)

5. DECLARACIÓN

El espacio aéreo del territorio salvadoreño está sujeto a la jurisdicción y soberanía nacional de conformidad a lo establecido en el Artículo 84 de la Constitución de la Republica, por lo tanto solo podrán utilizarse vehículos aéreos no tripulados con sujeción a las regulaciones establecidas por la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador.

Adicionalmente la Autoridad de Aviación Civil podrá realizar cualquier tipo de inspección que estime necesaria para verificar el cumplimiento con las regulaciones.

t. Nombre del Solicitante: _____

u. Firma: _____ Fecha: _____

6. ESPACIO EXCLUSIVO PARA USO DE LA AAC

v. Código de registro asignado al Vehículo Aéreo No Tripulado y a la Estación de Tierra:

SV – VANT – -

CÓDIGOS SEGÚN TIPO DE VANT

AFH: Ala Fija Hélice	AR1: Ala Rotatoria de un solo rotor
AFT: Ala Fija Turbo reactor	ARM: Ala Rotatoria de Múltiples Rotores
PP: Parapente Propulsado	MLA: Más Liviano que el Aire



AUTORIDAD DE AVIACION CIVIL
Km 9½, Carretera Panamericana Ilopango, El Salvador, Centro América
Tel: 2565-4400, Fax: 2565-4460

IDENTIFICACIÓN DEL OPERARIO DE VEHICULOS AEREOS NO TRIPULADOS

INSTRUCCIONES: Las anotaciones deben ser en letra de imprenta o escritas a máquina. (Ver RAC-VANT 2.015)

1. DATOS DEL SOLICITANTE

- a. Nombre: _____
- b. DUI o Pasaporte: _____ NIT: _____
- c. Dirección: _____
- d. Teléfono Fijo: _____ Teléfono Móvil: _____
- e. Correo Electrónico: _____
- f. Licencias y habilitaciones aeronáuticas vigentes: _____

2. DECLARACIÓN

El espacio aéreo del territorio salvadoreño está sujeto a la jurisdicción y soberanía nacional de conformidad a lo establecido en el Artículo 84 de la Constitución de la Republica, por lo tanto solo podrán utilizarse vehículos aéreos no tripulados con sujeción a las regulaciones establecidas por la Autoridad de Aviación Civil de El Salvador.

Adicionalmente la Autoridad de Aviación Civil podrá realizar cualquier tipo de inspección que estime necesaria para verificar el cumplimiento con las regulaciones.

- g. Nombre del Solicitante: _____
- h. Firma: _____ Fecha: _____

3. ESPACIO EXCLUSIVO PARA USO DE LA AAC

- i. Código de registro asignado al Vehículo Aéreo No Tripulado y a la Estación de Tierra:

SV - VANT - -

CÓDIGOS SEGÚN TIPO DE VANT

AFH: Ala Fija Hélice	AR1: Ala Rotatoria de un solo rotor
AFT: Ala Fija Turbo reactor	ARM: Ala Rotatoria de Múltiples Rotores
PP: Parapente Propulsado	MLA: Más Liviano que el Aire