



Implicaciones del Uso Indiscriminado del Dron en la Seguridad y Defensa Nacional

Juan David Chacón Rodríguez
Félix Antonio Gutiérrez Osorio
Camilo Andrés Moyano Rodríguez
Yerim Andrés Roza Cepeda

Trabajo de grado para optar al título profesional:
Especialización en Seguridad y Defensa Nacionales

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"
Bogotá D.C., Colombia

2017

TESD 629.133343

1565

Ej. 1

Ministerio de Defensa Nacional
Comando General de las Fuerzas Militares
Escuela Superior de Guerra
Especialización en Seguridad y Defensa Nacional



Implicaciones del Uso Indiscriminado del Dron en la Seguridad y Defensa Nacional

Mayor Juan David Chacón Rodríguez
Mayor Félix Antonio Gutiérrez Osorio
Mayor Camilo Andrés Moyano Rodríguez
Mayor Yerim Andrés Rozo Cepeda

Director

Teniente Coronel Fabio Ospina Barón

Especialización en Seguridad y Defensa Nacional

Trabajo de Grado
Bogotá – Colombia

2017

89831

NOTA DE ACEPTACION

Presidente del jurado

Jurado 1

Jurado 2

Implicaciones del Uso Indiscriminado del Dron en la Seguridad y Defensa Nacional¹

Mayor Juan David Chacón Rodríguez²

Mayor Félix Antonio Gutiérrez Osorio³

Mayor Camilo Andrés Moyano Rodríguez⁴

Mayor Yerim Andrés Rozo Cepeda⁵

¹ Artículo de reflexión realizado como opción de grado para optar por el título de Especialistas en Seguridad y Defensa Nacionales. Artículo vinculado al proyecto de investigación “-----”, perteneciente al grupo de investigación “Centro de Gravedad de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

² Candidato a Especialista en Seguridad y Defensa Nacionales de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Administrador Aeronáutico de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, Colombia. Oficial de grado Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana, Especialidad Pilotaje. Jefe de la Sección Planeación del Grupo de Educación Aeronáutica del CACOM-2. Alumno del curso de Estado Mayor de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”. Contacto: juanchaco235@gmail.com

³ Candidato a Especialista en Seguridad y Defensa Nacionales de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Administrador Aeronáutico de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, Colombia. Oficial de grado Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana, Especialidad Pilotaje. Jefe Departamento Desarrollo Humano CACOM-4. Alumno del curso de Estado Mayor de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”. Contacto: felixines@gmail.com

⁴ Candidato a Especialista en Seguridad y Defensa Nacionales de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Administrador Aeronáutico de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, Colombia. Oficial de grado Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana, Especialidad Pilotaje. Jefe de la Sección Planeación del Grupo de Combate del CACOM-4. Alumno del curso de Estado Mayor de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”. Contacto: camilom72@gmail.com

Resumen

La tecnología presente en los dispositivos Dron (RPAs, VANTs) y su carácter emergente, plantean hoy en el país retos jurídicos, técnicos y de seguridad. Este trabajo de carácter analítico descriptivo, explora y expone el análisis de algunas implicaciones en estos órdenes abordando las potencialidades, riesgos y amenazas del uso en el sector militar y civil. Su disponibilidad en el mercado y la situación particular de violencia y seguridad del país, son dos elementos fundamentales que, en relación, exigen para el caso colombiano, acciones efectivas de Estado a través de su regulación y normalización, así mismo, de acciones estratégicas y tácticas de sus fuerzas militares que minimicen los riesgos en seguridad y defensa nacional.

El desarrollo de los cuestionamientos y controversias expuestas abordan la problemática desde las acciones que debería implementar el Estado colombiano para regular el uso del dron por parte de la sociedad civil e identificar los riesgos y amenazas que genera su uso por grupos y personas de carácter ilegal, que afectan la seguridad y defensa nacional, las implicaciones tanto jurídicas como técnicas que tiene su regulación, las tendencias de desarrollo de esta tecnología y el acceso de un mercado que no tiene más regulación que el poder adquisitivo de quien la usa,

⁵ Candidato a Especialista en Seguridad y Defensa Nacionales de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Administrador Aeronáutico de la Escuela Militar de Aviación “Marco Fidel Suárez”, Colombia. Oficial de grado Mayor de la Fuerza Aérea Colombiana, Especialidad Pilotaje. Asesor evaluación de procesos Sección estandarización, Jefe Oficina de Inspección y Control CACOM-4. Actualmente, Alumno del curso de Estado Mayor de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”. Contacto: yerimrozo@gmail.com, yerimrozo@yahoo.com.

los condicionamientos existentes previos en lo internacional y global para tal regulación, y por último los retos estratégicos y tácticos por parte de las fuerzas militares frente a estas amenazas. Temas que se desarrollan fundamentalmente en cinco frentes analíticos. El primero de ellos emerge de las indagaciones sobre esta tecnología y previsiones de la misma relacionadas con los marcos jurídicos y doctrinales de la Seguridad y Defensa Nacional (SDN); el segundo, con las tendencias de desarrollo de los Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT), tanto en el orden nacional como mundial y sus implicaciones; el tercero, expone las potencialidades, riesgos y amenazas de los usos militares y civiles. Un cuarto frente aborda el análisis de las relaciones y tensiones dadas por el uso de esta tecnología en lo civil y su disponibilidad de acceso como elemento amenazante para la Seguridad Nacional y por último los Retos institucionales. El propósito cardinal: observar los alcances y los retos institucionales del Estado frente a la implementación y expansión comercial de una tecnología que a todas luces realiza su trabajo con eficiencia y eficacia cualquiera que sea su aplicación.

Palabras Clave: Tecnología Dron, RPAS, VANT, UAV, Seguridad y Defensa Nacional, riesgos, usos comerciales y civiles, regulación, normatividad, potencialidades, amenazas, aeronáutica.

Abstract

The technology inside in Drone devices (RPAs, VANTs) and its emergent character, actually set in the country legal, technical and security challenges. This analytical descriptive work, explores and exposes the analysis of some of the implications in these orders by addressing the potential, risks and threats of the use in the military and civilian sector under the rights. Its availability in the market and the particular situation of violence and security in the country, are two fundamental elements in relation, for the Colombian case, effective actions from State through its regulation and standardization, as well as strategic and tactical actions of its military forces that minimize the risks in national security and defense.

The development of the questions and controversies exposed addressed the issue from the actions that should implement the Colombian State to regulate the use of the drone on the part of the civil society and identify the risks and threats that generates its use by groups and individuals from illegal character, affecting the national security and defense, the implications both legal and technical regulation, trends in development of this technology and access to a market that does not have more regulation that the purchasing power of the wearer, the pre-existing constraints in the international and global for such regulation, and past the Strategic and tactical challenges by the military forces against these threats. Topics that are developed mainly on four analytic fronts. The first of them emerges from the investigations on this technology and forecasts of the same related to the doctrinal and legal frameworks of National Security and Defense (SDN); the second, with the tendencies of development of unmanned aerial vehicles (UAV), both in the national and global order and its implications; the third, exposes the potential benefits, risks and threats of military and civilian uses. A fourth front, on the analysis of the relations and tensions given by the use of this technology in civil and its availability of access as

a threat to national security, and finally the institutional challenges. The cardinal purpose: to observe the scope and the institutional challenges of the State vis-à-vis the implementation and expansion of a technology that performs its work with efficiency and effectiveness, whatever its application.

Keywords: Dron technology, RPAS, VANT, UAV, National Security and Defense, risks, commercial and civil uses, regulation, normativity, potentials, threats, aeronautics.

Contenido

	Pág.
Introducción.....	9
 La Seguridad y Defensa Nacional en relación con la tecnología	
“dron”.....	11
Algunas consideraciones desde lo normativo en Seguridad y Defensa	
Nacional.....	16
De los actores institucionales.....	19
El dron: 100 años de desarrollo, una década de evolución vertiginosa.....	24
Campos de Aplicación: potencialidades, riesgos y amenazas de la tecnología dron.....	26
Potencialidades y riesgos en la seguridad y defensa nacional.....	26
Las aplicaciones no militares. El dron, una herramienta en expansión.....	30
Riesgos de su uso: El derecho a la privacidad y seguridad.....	34
El dron en el ámbito civil comercial y factores de riesgo en relación con la SDN.....	36
Algunos elementos de la regulación y normatividad internacional y nacional.....	36
Incidentes dron en Colombia: su uso en actividades ilegales	43
Retos institucionales.....	48
Control del acceso a la tecnología como factor de seguridad.....	48
Retos desde la perspectiva estratégica y táctica de la FAC.....	50
Conclusiones.....	56
Referencias.....	59

Introducción

Este artículo precisa de manera analítica y descriptiva el desarrollo tecnológico de los Vehículos Aéreos No Tripulados (en adelante: VANT), la disponibilidad comercial y sus implicaciones en la Seguridad y Defensa Nacional (en adelante: SDN). Su planteamiento cualitativo, parte de la evaluación del desarrollo natural de sucesos consignados en los informes técnicos y de medios (Vasilachis, 2009), que desde una perspectiva interpretativa busca significar una realidad concreta: la amenaza generada por el uso indiscriminado del dron desde lo estratégico y táctico, así como un abordaje teórico en torno a la tecnología (Hernández, Fernández y Baptista ,2010).

Los ‘Dron’, se usan de múltiples maneras en el sector civil, van desde lo recreo-deportivo hasta la explotación comercial. También son una herramienta en la investigación de diferentes sectores, su uso y aplicación es objeto de una reciente reglamentación nacional que toma como base normatividades internacionales que exigen hacer frente a diferentes retos en el ámbito jurídico, técnico e inclusive de SDN.

Abordar las implicaciones del uso tecnológico “dron”, en pro de los intereses y bien común de la ciudadanía, es función del Estado, requiere de armonización y control político-jurídico en aras de mantener el orden y la convivencia dentro de los valores del Estado moderno regulando sus alcances en el mercado y el desarrollo de la misma técnica.

Esta tecnología, que posee su origen en la investigación y desarrollo militar, está presente en la cotidianidad civil, es una moda que evoluciona aceleradamente planteando cuestionamientos en torno a su alcance, capacidad y eficiencia lo cual exige prospectiva por parte de los entes reguladores. Así como son múltiples las ventajas y potencialidades de los VANT, son también fuente de amenazas y riesgos que requieren ser previstos, más aun, cuando

la incorporación en el país tiene una regulación muy reciente y con vacíos que no prevé sus implicaciones.

De acuerdo a las observaciones, los procedimientos de consulta para realizar la reglamentación de la aeronáutica civil en torno al uso de esta tecnología, han provocado múltiples tensiones entre los sectores institucionales y del ámbito civil. No obstante, su explotación, importación y desarrollo en el ámbito comercial avanza rápidamente. Áreas como la investigación, la seguridad privada, la academia, el mejoramiento de los sistemas de vigilancia empresarial, el mejoramiento de procesos de producción y potenciación de recursos, deben armonizarse con los intereses del Estado en tanto este es el responsable de la garantía de derechos en un ambiente de seguridad. Sin embargo, la situación particular del país, en términos de seguridad humana, pública y nacional, exige amplificar los mapas de riesgo. Fenómenos como el narcotráfico, la violencia, desplazamiento, el mismo conflicto armado interno y el orden público, tejen una realidad compleja que exige precaución y compromiso por parte de la sociedad colombiana y de sus instituciones.

La pregunta de investigación se plantea como: ¿Qué acciones debería implementar el Estado colombiano para regular el uso indiscriminado del dron por parte de agentes de inteligencia del enemigo, que puedan representar una amenaza a la seguridad y defensa nacional? Interpelación que se aborda en cinco frentes analíticos. El primero de ellos emerge de las indagaciones sobre esta tecnología y previsiones de la misma relacionadas con la SDN; el segundo aborda las tendencias de desarrollo de los VANT, tanto en el orden nacional como mundial y sus implicaciones; el tercero expone las potencialidades, riesgos y amenazas de los usos militares y civiles. El cuarto, el análisis de las relaciones y tensiones dadas por el acceso y uso del dron en lo civil como elemento amenazante para la seguridad nacional y por último los

retos institucionales tanto normativos como estratégicos y tácticos en Seguridad de la Fuerza aérea. El objetivo principal y cardinal: observar los alcances y los retos institucionales del Estado frente a la implementación y expansión comercial de una tecnología que a todas luces realiza su trabajo con eficiencia y eficacia cualquiera que sea su aplicación.

Teniendo en cuenta lo anterior presentamos la siguiente tesis: El Estado colombiano debe implementar acciones legales y operativas que integren las instituciones necesarias para minimizar las amenazas que afecten la Seguridad y Defensa Nacional, debido al uso indiscriminado de la tecnología Dron.

Esta tesis se desarrollara por medio de un objetivo general correspondiente en analizar la tecnología DRON según sus capacidades y limitaciones, para minimizar su impacto en manos de agentes de inteligencia enemigo, que afecta la Seguridad y Defensa Nacional en Colombia. Adicionalmente se exponen los siguientes objetivos específicos:

- Establecer las amenazas generadas por la tecnología DRON.
- Describir las amenazas que afectan la Seguridad Nacional, producto del uso del DRON en manos de agentes de inteligencia de enemigo.
- Recomendar procedimientos y/o técnicas que mitiguen el uso del DRON, los cuales signifiquen una amenaza potencial para la Seguridad y Defensa Nacional.

La Seguridad y Defensa Nacional en relación con la tecnología “dron”

La Seguridad y Defensa Nacional (SDN), como función de Estado y la tecnología “dron”

en adelante VANT, RPAS, UVA⁶ como cualquier otra tecnología empleada por las Fuerzas Militares y Policiales están relacionadas directamente. Tanto las acciones de prevención y vigilancia como las relacionadas con la defensa de la soberanía de la nación dependen en gran medida de la capacidad tecnológica y el control que el Estado tenga sobre las mismas.

La situación singular de Colombia, dadas las condiciones de violencia y conflicto histórico, su índice de inequidad, la situación social y política, exigen en términos de seguridad, el concurso de la institucionalidad en acciones de control y regulación, el fortalecimiento de sus Fuerzas Armadas y la participación de la sociedad civil.

En este sentido, es necesario considerar que la SDN tome un lugar preponderante, toda vez que, desde un planteamiento doctrinario de Estado, estas se hacen constituyentes del ordenamiento jurídico y por tanto exige de concreciones en los planes estratégicos, de gobierno y de construcción de una política pública acorde a los requerimientos que plantea la realidad del país. Así, el desarrollo, la incorporación y el control sobre tecnologías empleadas en la SDN son concreciones que exigen además de recursos; control y normatividades que logren armonizar el interés de Estado con los intereses de sus conciudadanos.

El caso de la tecnología “dron” no es la excepción. Los retos institucionales en torno a la SDN son diversos y abarcan desde la unificación doctrinal y conceptual de la seguridad y la

⁶En adelante dentro el texto se hará referencia en calidad de sinónimos de la connotación “DRON” las siglas VANT que corresponde a Vehículo Aéreo No Tripulado, RPA sigla de Aeronave remotamente tripulado en inglés Remotely Piloted Aircraft, o aviones controlados de forma remota ó UVA, sigla de vehículo aéreo no tripulado en inglés Unmanned Aerial Vehicle, en razón a la múltiple manera de nombrarlo, quedando al criterio del autor de cada información o informe su uso arbitrario. Para efectos de este trabajo se mantendrá la referencia o sigla de acuerdo a los informes y autores que se citan en torno a la tecnología DRON.

defensa hasta los mismos procesos de adquisición, investigación y armonización de una tecnología novedosa que aporta a la garantía de tal función, caso que se pone de manifiesto con el fenómeno de los drones, redes sociales, y en general las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Como bien lo señala Cubides Cárdenas; si el concepto de seguridad es pobre y simplista, carácter que con frecuencia se da en los ámbitos políticos, sus alcances, además de simplistas, son contradictorios. En este sentido afirma:

Al escuchar la referencia de la seguridad nacional se mezclan multiplicidad de ideas, generalmente confusas o imprecisas, como consecuencia de que su manejo ha sido muy disímil y hasta tendencioso. Además, el concepto de seguridad nacional, al conllevar profundas cargas políticas e ideológicas, cada quien lo ha utilizado como ha querido o como le ha convenido, es sabido que hay quienes hasta han pretendido legitimar acciones represivas y autoritarias pretextando la preservación de tal materia". (Cubides, 2013, p. 84)

La seguridad, casi siempre implica altos niveles de interdependencia entre los actores que intentan alcanzar su propia seguridad (Cubides, 2013) y su alcance depende en buena medida de su claridad normativa, cuestionada en los estudios y análisis realizados por Cubides y Garay (2013) y Vargas Turizo (2012) trabajos que concluyen la necesidad de amplificar la perspectiva y de un enfoque sistémico en torno a la SDN. Entender que la seguridad es un concepto móvil, heterogéneo y modificable, de acuerdo a las condiciones de desarrollo de los países, es preciso para comprender el paso de miradas estatocéntricas clásicas y militaristas a concepciones más antropocéntricas donde el objeto de protección ya no es, exclusivamente, el gobierno o el territorio, sino que se amplía hacia las personas y otros ámbitos de la vida humana. (Cubides,

2013, p. 85).

Son varias las seguridades que hacen referencia a la responsabilidad de Estado, la seguridad Nacional, la pública, la humana⁷. Esta última, propuesta por la Organización de Naciones Unidas amplifica la noción de seguridad e impacta en la misma seguridad nacional y actualmente se abre campo en los debates regionales y locales. Su carácter multisectorial, el centramiento en las personas, la integralidad, la contextualización y la prevención de esta propuesta complejiza y aporta elementos fundamentales para incorporar todo el bagaje de los derechos humanos y de los pueblos en la concepción de SDN y por ende en el fortalecimiento del Estado en términos institucionales y tecnológicos.

La ausencia doctrinal de seguridad, así como la crisis de legitimidad del Estado en términos de garantía efectiva de derechos tienen efectos importantes en la materialidad de la seguridad, por tanto, en el control y desarrollo de la tecnología que la hace concreta y operativa. Esta realidad pone de relieve que estos vacíos doctrinales, políticos y de legitimidad, tiene efectos en la capacidad de Estado, no solo en su fortalecimiento interno⁸, sino también la capacidad operativa de sus fuerzas.

El debilitamiento del estado como un fenómeno analizado por académicos, políticos, y por la sociedad, en simultanea se da con el fortalecimiento de un mercado que prioriza los

⁷ La seguridad humana, de acuerdo con el informe sobre desarrollo humano del PNUD de 1994, consiste en proteger de amenazas críticas (graves) y omnipresentes (generalizadas), la esencia vital de todas las vidas humanas de forma que se realcen sus libertades y la plena realización del ser humano.

⁸Fortalecimiento que con frecuencia se suma a los avances y condicionamientos internacionales en la materia tanto teórica como epistemológicamente.

intereses corporativos sobre los comunes. Así, toda la tecnología abre su campo de aplicación sin mayores regulaciones. Frente a ello no queda más que una postura reactiva - normativa cuando los riesgos en el uso, disposición y acceso de la tecnología se hacen eminentes.

A partir de los años noventa, Colombia (y en los países de la región enfrentados a la crisis económica durante la cual el pago de deuda se hizo fundamental) se somete a los programas de ajuste y reforma estructural que tienen por principio poner en vigencia el mercado y el desmonte del intervencionismo estatal, como lo plantea Giraldo⁹ (2009). A esto se le denominó el Consenso Washington, marco en el cual los organismos financieros internacionales hacen las recomendaciones que dan paso a un enfoque técnico y no político de la administración y captación de los recursos estatales. Así, entre sus efectos concretos este debilitamiento se manifiesta primordialmente en la regulación, no solo normativa sino técnica, de la institucionalidad en el orden interno para permitir el flujo de los principios del mercado que busca globalidad y beneficio corporativo.

La tecnología dron hace parte de la defensa y la seguridad, pero también hace parte, hoy, de un mercado que pretende una mínima intervención y pone de manifiesto que este desarrollo tecnológico y sus tendencias plantean riesgos y amenazas a la seguridad nacional, pública y humana en tanto su uso indiscriminado puede afectar los derechos de la privacidad (Sánchez, 2017), protección de datos, seguridad de centros de gravedad, seguridad aérea y en consecuencia

⁹ César Giraldo plantea este fenómeno político económico con amplitud en su investigación sobre *Finanzas Públicas en América Latina* (2009) y sus implicaciones en el ordenamiento del presupuesto de acuerdo al carácter técnico, generalmente en atención a pago de la deuda y no a las necesidades de desarrollo incluyendo las funciones centrales del estado como lo podría ser la seguridad nacional.

la SDN. En este sentido, la relación entre el proceso de debilitamiento de Estado y la internacionalización del conflicto son una consecuencia más del proceso de implementación de las políticas de ajuste y reforma estructural. Una debilidad del Estado que se expresa normativamente en términos reactivos, evidencia como el interés individual y corporativo se impone sobre los requerimientos de seguridad y el interés común.

El debilitamiento de este Estado, no solo por la incapacidad normativa, que por principio surge del acuerdo de sus miembros, es producto de la fragmentación y mandato de una serie de medidas y condicionamientos internacionales que favorecen el mercado ajustándose a los procesos de globalización que a su vez compiten con las pretensiones de universalización de las nociones de SDN, también discutidas por las políticas de seguridad internacionales. Los enormes recursos que fluyen en la tecnología DRON, en torno a su investigación-desarrollo y las corporaciones que ponen los dispositivos al alcance de todos para efectos recreo- deportivos y de aplicación civil, son priorizados, descuidando las implicaciones en la seguridad.

Algunas consideraciones desde lo normativo en Seguridad y defensa Nacional

De acuerdo con el estudio Atlas Comparativo de la Defensa en América el concepto de seguridad en los países latinoamericanos es diverso y está en relación con los marcos constitucionales. El registrado diferencialmente en Colombia reza como:

La seguridad no es en primera instancia la seguridad del estado ni tampoco como la seguridad del ciudadano sin el concurso del estado, sino como la protección del ciudadano y de la democracia con la cooperación solidaria y el compromiso de toda la sociedad. La seguridad se funda así en tres pilares: la protección de derecho de todos los ciudadanos, la protección de los valores, la pluralidad y las instituciones democráticas y la seguridad y cooperación de la ciudadanía en defensa de los valores democráticos. Estos

pilares registrados en la política de seguridad y defensa democrática (Donadío, 2007, p.54).

En este mismo sentido, la ley 684, en su artículo octavo, entiende la Seguridad Nacional como:

Un deber del estado que se desarrolla de acuerdo con lo establecido en la constitución política y es deber del estado diseñarla en el marco del respeto por los derechos humanos y las normas del derecho internacional humanitario, **las medidas necesarias**, incluido el uso de la fuerza, para ofrecer a sus asociados un grado relativo de garantías para la consecución y mantenimiento de niveles aceptables de convivencia pacífica y seguridad ciudadana, que aseguren en todo lugar y tiempo, en los ámbitos nacional e internacional, la independencia, la soberanía, la autonomía, la integridad territorial y la vigencia de un orden justo, basado en la promoción de la prosperidad general” (Ley 684, 2001,art.8).
(Negrilla fuera del texto)

Nótese que la noción de “medida necesaria” de una parte está asignada a la función estatal y de otra a la garantía de derechos. Cabe aquí la discusión de sí, entre dichas “medidas necesarias” está el control de la tecnología DRON u otra tecnología de defensa, (armas) por parte del Estado, así como la normatividad de su tenencia de acuerdo a su aplicación y operatividad, como bien lo expresa la noción de seguridad contenida en la ley.

La política de seguridad y defensa democrática del 2003 tiene por objetivo general consignado en el artículo cuarto, “reforzar y garantizar el estado de derecho en todo el territorio mediante el fortalecimiento de la autoridad democrática, el libre ejercicio de la autoridad de las instituciones, del imperio de la ley, **la participación activa de los ciudadanos** en los asuntos de

interés común”. (*Negrilla fuera del texto*).

Respecto a la noción de defensa, en la misma política, se hace referencia a la necesidad de atender la seguridad interior sin descuidar la Defensa Nacional¹⁰ a la que se le otorgará la debida prioridad.

Así, tanto en la ley 684 de 2001 y la política de seguridad democrática de 2003 son comunes dos elementos fundamentales: las medidas necesarias y la participación de la ciudadanía. Respecto de las medidas es necesario poner en cuestión, por ejemplo, los procedimientos y condicionamientos contenidos en la gaceta 165 de 2006, donde se plasma la necesidad de mantener concordancia con los tratados internacionales en materia de adquisición de material y tecnología para la seguridad y defensa (pliego de modificaciones al proyecto de ley número 254, 2006 senado, 271 de 2006 cámara) que entre sus consideraciones argumenta:

La situación de Colombia en materia de seguridad nacional es bastante especial, a nadie en el mundo le cabe la más mínima duda que nuestra situación de orden público es única y extraordinaria y no corresponde a la normalidad de todos los Estados. Es práctica internacional que las políticas y estrategias de seguridad y defensa no se conozcan por terceros países, a través de las compras que se realizan para este sector. Es necesario que este proyecto de ley no riña con ninguno de los tratados internacionales que Colombia ha firmado y ratificado. Así las cosas, es importante resaltar la “cláusula de excepción de seguridad nacional”, en virtud de la cual las normas básicas de nación más favorecida y/o

¹⁰ Colombia siendo fiel a su tradición de país respetuoso del derecho internacional mantendrá su capacidad disuasiva con la proyección necesaria para asegurar el respeto a su soberanía nacional e identidad territorial dentro de una postura estratégica defensiva como se condigna en la misma política.

trato nacional no son aplicables a las compras estatales cuyo destino sea la defensa y seguridad nacional.

Dicha reserva normativa como medida necesaria en la adquisición de bienes y servicios destinados a la seguridad y defensa nacional¹¹ resulta parcial toda vez que no contiene las condiciones de restricción del uso de la materialidad a la que hace referencia. Si bien, puede sobreentenderse que es exclusivo el uso por parte del estado para su SDN, en el caso de la tecnología dron, la normatividad hasta 2015 por lo menos, no expresa la necesidad de condicionar su uso por parte de la sociedad civil. Sobre la participación ciudadana observaremos parte de su dinámica en el marco de los actores institucionales.

De los actores institucionales

Existe en la historia de la tecnología dron un buen número de antecedentes que incluyen actores del orden nacional e internacional. El surgimiento en los ámbitos institucionales de seguridad y su empleo en la SDN de Estados Unidos coloca en el panorama actores gubernamentales y de la sociedad civil, luego de que su uso trascendiera fronteras y se posicionara en el orden mundial.

Instituciones como la Administración Federal de Aviación (FAA), la Organización de

¹¹En los párrafos de la misma ley se hace mención sobre la priorización de los proveedores así: "...la producción nacional, en la cantidad, calidad y oportunidad requerida y se efectuará prioritariamente con los productores nacionales. Así mismo el Ministro de Comercio, Industria y Turismo certificará la existencia de su producción, dentro del territorio nacional y la comprobación de que esta se lleve a cabo en términos de competencia abierta. Así mismo: "...que el Estado podrá adquirir bienes y servicios que no se produzcan en el país a productores extranjeros, cuando los intereses de seguridad y defensa nacional señalen su conveniencia".

Aviación Civil Internacional (OACI), la Autoridad Civil de Aviación (CAA), la Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) tras las fronteras aportan en términos de normatividad y experiencia a actores institucionales en Colombia como la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil, (UAEAC), Fuerza Aérea Colombiana (FAC), Ministerios de Defensa, Transporte, Tecnología de la Información y Comunicaciones (y su Agencia Nacional del Espectro ANE), Comercio y la correspondiente superintendencia entre otros.

Ahora bien, cuando se trata de su aplicación militar, se vinculan más instituciones como la Organización de Naciones Unidas (en adelante: ONU), el Derecho Internacional Humanitario, los derechos humanos y en consecuencia, los aparatos jurídicos de los países, así como las instituciones garantes en la región, por ejemplo, la Oficina Interamericana para la Paz y el Desarrollo Sostenible, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos, encargados de regular y vigilar las implicaciones directas o indirectas en el uso de la tecnología y sus restricciones.

Cuestiones como los ataques letales selectivos, denominados Targeted Killings, realizados con drones, el principio de proporcionalidad en los conflictos asimétricos y su incidencia en los derechos humanos, han sido objeto de análisis de estudios como el de Lastra (2016) que aborda en los términos del derecho internacional humanitario y su relación con el dron el combate contra el terrorismo Yihadista¹².

En este mismo sentido, Pozo Serrano (2011) plantea en su perspectiva de análisis el uso

¹²Esta tesis maestrante de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Instituto Universitario "General Gutiérrez Mellado" desarrolla las controversias en lo relacionado con el uso de esta tecnología y su legalidad en ajuste a su conformidad al Derecho Internacional Humanitario y al Derecho Internacional de los Derechos Humanos desde las distintas interpretaciones de la normativa existente.

de esta tecnología por parte de Estados Unidos e Israel. En particular, por lo que se refiere al ámbito territorial, donde se pregunta por la postura de los Estados Unidos acerca de una “guerra global” en las que el escenario del conflicto no estaría limitado por fronteras geográficas, visión que justificaría actuaciones contra individuos en cualquier lugar.

Conviene destacar que el argumento contemplaba los ataques selectivos en general dentro de un conflicto armado donde su legalidad se da por supuesta. La tesis desarrollada por Pozo Serrano (2011) se refiere a los otros contextos, sin confinarlos al escenario pakistaní. Tampoco se mencionan los criterios para la inclusión en la lista, la existencia de mecanismos de control y otros aspectos del programa. Por lo que se refiere al programa bajo responsabilidad de la CIA, se ha señalado que las decisiones de incluir a determinados individuos en la lista, no requieren necesariamente la identificación nominal del objetivo, que puede basarse en juicios de valor determinados por la vigilancia de sus patrones de conducta (Report of the Special Rapporteur. p. 21,22).

De acuerdo con el *ius ad bellum*, normas de Derecho internacional que establecen cuándo el uso de la fuerza en las relaciones internacionales es legítimo, la prohibición del uso y amenaza de la fuerza contenida en el artículo 2.4 de la Carta sólo admite dos excepciones:

El ejercicio del derecho inherente de legítima defensa individual y colectiva en caso de ataque armado, reconocido en el artículo 51 de la Carta y también en normas de derecho consuetudinario, o la posible autorización del uso de la fuerza por parte del Consejo de Seguridad en el marco del Capítulo VII de la Carta. (Pozo,2011, p.6)

En aplicación de estos principios se ha señalado que existirían armas ilícitas porque causan daños de manera indiscriminada o sufrimientos innecesarios, como las químicas y las bacteriológicas, por ello deben ser y han sido prohibidas, y aquellas otras armas en las que el

criterio de licitud es el modo en que son utilizadas, como el dron. La Corte Internacional de Justicia ha señalado a este respecto que los Estados no deben usar armas que son incapaces de distinguir objetivos civiles de militares, aspecto ético debatido por Da Cunha Lopes, (2003), y objeto de cuestionamiento, por parte de las fuerzas armadas pakistaníes, dados los hechos del 17 de marzo de 2011 en Datta Khel donde 26 muertes se registran, como producto de una incursión con un dron¹³(Pozo, 2011).

Ahora bien, como se evidencia esta institucionalidad mediada (tanto internacionalmente como suscrita en los órdenes nacionales) hace parte de un gran aparato jurídico que observa y regula el ámbito militar, cuentan con una tradición y acuerdo importante que podría datar desde 1949 en la firma del protocolo de Ginebra. No es el caso de la institucionalidad relacionada con el ámbito civil, por lo menos en los países de la región, entre ellos Colombia, que hasta ahora están incursionando en las implicaciones del uso de dron, abordaje que no abarca más de cinco

¹³ Así lo registra Pozo Serrano en su artículo: “el 17 de marzo de 2011, diferentes medios de comunicación publicaban la noticia de que un ataque llevado a cabo por aviones no tripulados estadounidenses en Datta Khel (Waziristán Norte) había causado 26 muertes, algunas de ellas insurgentes Talibán y el resto, la mayoría, civiles. Se trataba de una reunión concertada entre los lugareños y algunos representantes Talibán para resolver un conflicto sobre una mina de cromo de la zona. El General Kayani, Jefe del Estado Mayor de Pakistán, condenó duramente el ataque dirigido, según sus palabras, contra una reunión pacífica de población civil. Las informaciones de fuentes oficiales estadounidenses y pakistaníes diferían significativamente en cuanto el número de muertos y a su condición de civiles o de insurgentes. Según los datos de los agentes de inteligencia estadounidenses, de las 32 personas asistentes a la reunión, 13 eran insurgentes Talibán, de los cuales 11 resultaron muertos. Para un observador externo es muy difícil verificar la precisión de los ataques efectuados mediante drones y las divergencias entre los informes sobre la proporción de bajas civiles son notorias. Datta Khel es uno de los objetivos más castigados en la campaña aérea que la CIA lleva a cabo mediante drones sobre Pakistán”

años en Latinoamérica y tres en el país, cuestión a tener en cuenta frente a la responsabilidad institucional en observación de los marcos referentes a los derechos humanos, entre ellos la privacidad.

El interés corporativo y el avance de la tecnología dron se constituyen en actores fundamentales para la construcción de la normatividad. Principios como la libre empresa, el derecho a la igualdad, la necesidad de potenciación en sectores que requieren procesos productivos más efectivos, el principio de la libre competencia, los procesos de registro relacionados con patentes y derechos de autor, el conflicto de interés y los principios de propiedad en el estado de derecho, son temas que hacen parte de esta discusión desde la categoría de actores civiles.

Sería inconveniente y errado afirmar que los actores de la SDN respecto a la tecnología dron, son exclusivamente del ámbito institucional. También la sociedad civil colombiana a través de sus empresas consolidadas y de emprendimiento prestadoras de servicios especiales, y de distribución de la tecnología de producción nacional e importaciones, universidades, investigadores, tienen un resorte primordial, no solo en el acatamiento de una normatividad nueva sino en la misma construcción de códigos de conducta orientadores para una operación segura, controlada y vigilada.

La operación comercial de la aviación y una investigación desarrollada por el centro de estudios de drones de la universidad estadounidense de Bard indicó que, entre diciembre de 2013 y septiembre de 2015, se registró 921 incidentes de drones en el espacio aéreo de los Estados Unidos; 1,4 eventos/día en este periodo de acuerdo con informe publicado en El Tiempo (2015), en el artículo “Los drones son un peligro para la aviación civil: IATA”. Esta investigación fue decisiva para la creación de la normatividad FAA y que por derivación fue parte de la nueva

normativa colombiana, que solo desde 2015, a través de la directiva 002 de la aeronáutica civil colombiana, puso de manifiesto este reto institucional. Muy poco esta normatizado y lo que hay no prevé las tendencias de su desarrollo en términos de seguridad y garantía de derechos.

El dron: 100 años de desarrollo, una década de evolución vertiginosa

El origen del dron se da en 1849. Los primeros pasos en esta industria se ubican con el ejército austriaco y su uso de globos explosivos que dependían del viento (Acuña, 2016). Luego, en la Primera y Segunda Guerra Mundial, las bombas guiadas vislumbraban lo que en la actualidad se conoce como misiles crucero y fue hasta 1944 que Estados Unidos empleo el dron OQ-2 en ataques aéreos. Después de la Guerra del Yom Kippur de 1973, Israel abordó el diseño de un avión pequeño no tripulado, y en 1982 dan sus primeros resultados destruyendo posiciones enemigas, por lo que, en 1984, la armada estadounidense e Israel trabajan en el desarrollo de aviones no tripulados. Las operaciones Tormenta del Desierto en 1991, realizadas con distintos drones, sorprendieron al mundo entero, tomando fotografías a los blancos en los que demostraron su versatilidad y fiabilidad (Acuña, 2016, p.3).

Como lo presenta Calvo (2014, p.3) “[...] en febrero de 2001 técnicos de la empresa General Atomics y de la Fuerza Aérea norteamericana probaron el empleo de un Predator armado en el desierto de Nevada”. Tiempo después, se produjo el ataque al líder integrista Mohammed Atef en Afganistán. Desde entonces el empleo de drones armados en operaciones bélicas de diferente tipo no ha dejado de aumentar. Países desarrollados como Estados Unidos utilizan los drones (Organización de Aviación Civil Internacional), como elemento esencial para la inteligencia en la localización de los centros de gravedad con el fin de determinar los objetivos militares de gran importancia que pueden definir el curso de la guerra, tal como se evidenció en la guerra del Golfo Pérsico con aeronaves Predator, entre otras.

El interés de los últimos años por esta tecnología aumenta vertiginosamente pues la construcción es económica y también la operación, aunque lo más importante es la protección de vidas humanas. Según Calvo (2014) en 2006, Colombia, en cabeza de su Fuerza Aérea Colombiana (FAC), inicio la operación de estas aeronaves con la donación del Scan Eagle, un dron de clase 1 que desarrolla misiones de inteligencia en operaciones militares mientras que en el año 2014, la FAC adquirió un nuevo grupo de drones cuyas denominaciones son Hermes 450 y Hermes 900 de fabricación israelí, de acuerdo a lo publicado en webinfomil (2013).

Hoy, las grandes ventajas que ofrece el uso de drones han provocado el interés de personas fuera del entorno militar, lo que incentiva su producción comercial. Es entonces cuando se produce una demanda inimaginable y se espera, que para el año 2021 se den ganancias de \$4800 millones de dólares aproximadamente en esta industria de orden comercial. El desarrollo de la tecnología dron va en avance y la meta es crear micro drones para actividades complejas de vigilancia de acuerdo a la necesidad del operario; sin duda, es una amenaza real y creciente en el uso comercial. Esta naciente industria ha provocado que países como Estados Unidos diseñe una gran base de datos que contiene el código de ciudad, Estado y postal de cada propietario de un dron de acuerdo a la regulación de la FAA y sus políticas de Seguridad Operacional y Logística Aeronáutica.

En tendencias de equipamientos y capacidad operativa, el boletín tecnológico de la Superintendencia de Industria y Comercio (SIC, 2015) explica minuciosamente los tipos de VANT, sus alcances y las tendencias. Varias son las características principales; autonomía, carga útil transportable, dimensiones, capacidad de despliegue. También se clasifican en corto, mediano y largo alcance. Dependiendo el uso, se escogen sus variables: blanco, reconocimiento, combate, logística, investigación, desarrollo, comerciales y civiles.

Sobre la configuración del Dron, se dividen según el tipo de misión: de reconocimiento; vigilancia; observación del terreno, tiempo atmosférico o movimiento de personal y vehículos; misiones de mando, control y comunicaciones; inteligencia; apoyo a instituciones del Estado y/o misiones humanitarias.

Campos de Aplicación: potencialidades, riesgos y amenazas de la tecnología “dron”

Las aeronaves remotamente controladas se usan en los sectores, tanto civil como militar. Sus ventajas en el sector militar son parte hoy de la capacidad estratégica y táctica de las fuerzas de seguridad de los países y su fácil operación y disponibilidad en el mercado por parte del sector civil se amplifica y diversifica de manera importante más aun cuando el acceso a diferentes organizaciones del sector civil como a grupos de personas no tienen impedimento, por lo menos los drones considerados de baja capacidad. Esta tecnología con la gran variedad de aplicación ha permitido usarla con diferentes intenciones y propósitos, aun así, todas estas ventajas traen consigo una serie de riesgos y amenazas que requieren de observación, en especial cuando está del lado de la ilegalidad.

Potencialidades y riesgos en la seguridad y defensa nacional

Países desarrollados como Estados Unidos han venido utilizando VANT (OACI, 2011), como herramienta esencial para la inteligencia en la localización de los centros de gravedad¹⁴(Díaz, 2017) con el fin de determinar los objetivos militares de gran importancia que

¹⁴ (n.d.). los conceptos de “centro de gravedad” - Revista de Marina. Retrieved June 29, 2017, from <http://revistamarina.cl/revistas/2005/6/diaz.pdf>En esta publicación se analiza la noción y se considera como “la principal fuente de poder moral o físico, cuya degradación, neutralización o destrucción tendrá un impacto

pueden definir el curso de la guerra, como se evidenció en el Golfo Pérsico con aeronaves Predator¹⁵ entre otras.

Así, La toma de imágenes e información, por ejemplo, en la búsqueda de información de inteligencia de operaciones militares se ha facilitado a través de la tecnología que es altamente eficiente para ubicar objetivos de interés para neutralizar o combatir, brindando un tipo de ventaja militar ante su adversario. Este dron utilizado para operaciones militares en misiones de inteligencia, ha disminuido el riesgo de pérdidas humanas.

Estados Unidos durante la Guerra Fría realizando misiones de inteligencia con una aeronave U-2, esta fue derribada mientras efectuaba un vuelo de reconocimiento sobre la Unión Soviética y su piloto fue capturado vivo después de haberse eyectado de su aeronave previa a su inminente colisión (Lizarraga, 2017); este evento junto con otro incidente de derribo de otra aeronave bajo estas mismas condiciones años posteriores, vieron la necesidad de iniciar la investigación en la innovación de nuevos métodos para la realización de inteligencia sin arriesgar las vidas de los integrantes de sus fuerzas militares. Como resultado de esa investigación se inició el desarrollo del proyecto de Vehículos Aéreos No Tripulados (VANT)¹⁶ con equipos de

importante en la habilidad del enemigo (o propia) para lograr un objetivo sea este político o militar”, esta se relaciona con otros conceptos como inteligencia estratégica.

¹⁵ (2012, November 8). Aviones de combate iraníes disparan contra un Predator de EEUU en Retrieved June 29, 2017, from <http://geopolitico.es/aviones-de-combate-iranies-disparan-contra-drone-eeuu-golfo-persico/>

¹⁶ Durante la Guerra de Vietnam, se volaron aproximadamente 5.000 horas en misiones de reconocimiento e inteligencia utilizando los VANT. “UAV Evolution”, Army-Technology news, recuperado el 13 de Junio del 2017

fotografía y video, utilizándolos como medios de reconocimiento de objetivos en la búsqueda de información de inteligencia en tiempo real. Posterior a la Guerra de Vietnam, como lo consigna Lizarraga:

El dron sufrió varias modificaciones incrementando sus capacidades en la producción de información útil para el proceso de inteligencia que se lleva a cabo en una guerra, que debido a estas capacidades que fueron vistas en años anteriores, Israel quiso colocarse a la vanguardia en la utilización de estos elementos en sus operaciones militares para lo cual adquirió algunos modelos los cuales fueron un papel fundamental en la ubicación de las baterías de misiles superficie-aire y el posterior envío de artillería, al momento que estalló la Guerra del Líbano – entre Israel y la Organización para la Liberación de Palestina, Siria y el Frente de Resistencia Nacional Libanés. (2017, p.7)

Así mismo referencia:

[...], Durante el desarrollo de la Operación Tormenta del Desierto se llevaron a cabo múltiples misiones de reconocimiento e inteligencia en donde el dron RQ-2 Pioneer¹⁷ sirvió como elemento esencial en el desarrollo de la guerra provisto de sus capacidades durante el bombardeo a emplazamientos iraquí, al realizarlos en la Isla de Faylaka, cerca de la costa de Kuwait, en donde un emplazamiento depuso las armas e inicio a ondear

de: <http://www.army-technology.com/features/featureuav-evolution-natural-selection-drone-revolution/featureuav-evolution-natural-selection-drone-revolution-8.html>

¹⁷ RQ-2 Pioneer fue uno de los principales vehículos no tripulados utilizados por Marina de los Estados Unidos desarrollando operaciones de observación sobre los campos de batalla. “IAI RQ-2Pioneer Unmanned Aerial Vehicle (UAV) recuperado el 13 de junio de 2017 de:

http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=325

pañuelos y playeras blancas al detectar el Pioneer en vuelo sobre sus cabezas causando efectos psicológicos sobre las tropas enemigas además de sus grandes bondades que propiciaba este VANT (Lizarraga, 2017, p.8).

Respecto de estas situaciones de operación, en el país se viene implementando, a través de la FAC, una tecnología emergente que minimiza riesgos, no sólo de colisión entre aeronaves sino de prevención frente a pérdidas humanas. Por esto, se hace necesario resaltar que “el poder aéreo no es simplemente una colección de aviones, armas, satelitales y bases aéreas que se entrelazan para lograr un objetivo en tiempos de paz o de guerra” (Manual de doctrina básica aérea y espacial. MADBA; 4a. ed., 2013), sino también, el ejercicio del control total del espacio aéreo por parte del Estado, tomando como punto de partida aspectos tan amplios como el ciberespacio, en el cual interactúan diferentes componentes como las infraestructuras de tecnología de la información, entre las que se incluyen internet, redes de telecomunicaciones, sistemas computacionales, procesadores integrados y controladores en industrias críticas (Medina, 2014).

Es así como el Estado colombiano en términos de desarrollo tecnológico ha hecho la tarea y se mantiene a la vanguardia de prototipos dron para el uso militar, como lo consigna El Tiempo, en “más de 50 drones ya vuelan en Colombia (2013)” y Semana “los Drones se unen a las filas de la Fuerza Aérea (2016)”.

Ahora bien, Esta tecnología a su vez ha sido parte del ejercicio de investigación de las Fuerzas Armadas en los últimos tres años, que consigna investigaciones en relación a ella, como las de “La seguridad transnacional por medio de drones de última tecnología en las fronteras ecuatorianas y venezolanas realizada por Suárez Piñeros (2016), donde se realiza un análisis de sus ventajas y su relación con la seguridad transnacional;“El uso de drones como medida de

seguridad en la escuela militar de aviación” de Hernández Lozano (2016), que aborda condiciones tácticas y estratégicas de seguridad; El uso de drones en logística para la entrega de mercancías de Romero Campos (2015) , Los drones, un nuevo socio en el espacio aéreo de Colombia, estudio de Brito jurado (2014), que plantea la armonización de esta tecnología en espacio aéreo, “Los riesgos que representa el uso no autorizado de drones en el espacio aéreo colombiano” de Ferreira Cárdenas (2016), que plantea retos en lo normativo para la seguridad ; “Drones: nuevos panoramas de la aviación: análisis comparativo de la normatividad internacional frente a la normatividad colombiana” de Acuña Lizarazo (2016); entre otras. Investigaciones que profundizan los requerimientos y condiciones de operación en el país y aportan a las estrategias de fortalecimiento de las Fuerzas Armadas en relación con la tecnología.

Las aplicaciones no militares. El dron, una herramienta en expansión

En los últimos cinco años las aplicaciones han sido múltiples y creativas, por tanto, los medios de comunicación registran con interés el fenómeno ‘dron’. El desarrollo dron en diferentes sectores genera contenido constante en medios como El Tiempo, Semana, El Espectador, La República y portales especializados, desde ENTER.CO hasta Dinero. Todos los anteriores contribuyen de manera importante a la socialización de esta tecnología. Quizás, a partir de la directiva 002 de la aeronáutica civil [expedido en 2015] este interés incrementa. Son diversos los usos en el campo de investigación y se encamina la tendencia dron como parte de la tecnificación en el sector productivo rural. Por ejemplo, la producción agrícola y ganadera, tal cual señalan los estudios de Vega y Villamil (2016) de la facultad de ingeniería de la Universidad Católica o las investigaciones de la Universidad Nacional donde emplean el dron como herramienta para la potenciación y eficiencia de los procesos de producción, entre ellos, aspersión de fungicidas- fertilizantes, identificación de terrenos, control de ganado y pastaje etc.

En el caso específico de la Universidad Nacional con sede en Medellín, que incorporó en un dron una cámara espectral que aumentaría la productividad de plátano en regiones antioqueñas del Suroeste y el Urabá, a partir imágenes de alta resolución capaces de generar información topográfica e identificar el tipo de malezas que le compiten a los platanales y el número de árboles plantados, desarrollado por el grupo de Fitotecnia quien lidera esta iniciativa con productores de la región, según el reporte de la Agencia de Noticias UN (2015). En la investigación se resalta vínculo dron - agricultura que ha venido expandiéndose en diferentes continentes hace ya varios años. Japón hace dos décadas usa el “dron” para la gestión de cultivos de arroz en tierras propias y explotación en otras latitudes. El 40 % de los arrozales cuenta con un dron que ofrece información de primera mano a los productores.

Otras universidades como la Libertadores, Santo Tomas y Javeriana enfocan su trabajo, no solo en sus posibles usos, sino en el desarrollo en sí de la tecnología. La Universidad Libertadores en particular avanza con un grupo de emprendedores dirigidos por el director del programa de Ingeniería Aeronáutica, Andrés Felipe Giraldo quien orienta los proyectos relacionados con prototipos VANT de larga duración (Nuevo Siglo, 2016). Esta iniciativa ya consiguió como aliado estratégico a la Universidad Sao Paulo de Brasil, que se une a esta exploración por el elemento diferenciador: uso de celdas solares como energía para el ‘dron’. La investigación de este semillero está orientada a la inspección y vigilancia de problemáticas ambientales como tala, emergencias y derrumbes. Este adelanto científico es pionero en Colombia y se registra en la Aeronáutica Civil como proyecto interdisciplinar e interinstitucional reuniendo mejoras en ingeniería electrónica, telecomunicaciones, aeronáutica, entre otras.

Sobre la logística y distribución de mercancías, varias son las iniciativas en el orden nacional e internacional. En el estudio desarrollado por Romero Campos (2015), sobre el uso de

dron en logística se menciona la propuesta de Google y Amazon para la entrega de mercancías y analiza sus implicaciones en términos económicos y de infraestructura.

El proyecto Wing de Google, anunciado en 2014, ha estado a prueba en Australia y en la actualidad tiene luz verde para pruebas en Estados Unidos. La entrega de kits de primeros auxilios, barras de chocolate, alimentos para perros y agua para algunos agricultores australianos hacen parte de las acciones concretas en el área comercial. En este sentido, la Fundación Nacional de Ciencia de los Estados Unidos contempla una inversión de 35 millones de dólares, durante 5 años para la investigación y desarrollo de los drones. (Enter.co, 2016).

En el sector institucional, temas como el control de tráfico, específicamente en la ciudad de Bogotá, son álgidos y con pocas posibilidades a corto plazo en su panorama. Sin embargo, la tecnología, específicamente los drones, son pensados como una herramienta importante y cumplirían diversas funciones. Recolección de información del tráfico y análisis de dicha información para encontrar diversas salidas al problema es una de ellas. Los 500 choques simples al día reportados por la Secretaría de Movilidad pueden ser atendidos de mejor manera para el levantamiento de los croquis según Bocarejo, Secretario de Movilidad. Se tiene contemplado que el empleo de esta tecnología cuente con policías motorizados y técnicos que operen el dron para atender de manera rápida estos incidentes, de acuerdo con el comunicado de la secretaria de movilidad publicada en la Revista Dinero (2016). Esta tecnología empieza un nuevo capítulo en términos logísticos, productivos e investigativos ofreciendo sus servicios en sectores como la cartografía, geología, hidrografía, medio ambiente, control de obras, evaluación de impacto, seguimiento de la planificación urbanística, gestión del patrimonio y se hace necesario considerar la formalización de tal explotación.

Podríamos afirmar, que, de acuerdo con la información disponible, el dron en términos

comerciales hace parte de 5 líneas de aplicación, entre ellas, la investigación y desarrollo con carácter académico (agronomía, geología, topografía), medios de comunicación, recreo deportivo, seguridad privada, prevención y seguimiento ambiental.

En Colombia, según lo investigado y publicado por Semana en Drones: juguete o peligro. (2017) esta tecnología está entrando con ímpetu:

No es ajeno a Colombia, de hecho ya existen varias compañías en el país con representación directa de los grandes productores de RPAS del mundo, además hay compañías dedicadas a desarrollar este tipo de aeronaves remotamente tripuladas como "Made in Colombia" y múltiples empresas que ofrecen servicios básicos o altamente especializados con RPAS, de tal forma que se han creado asociaciones que agrupan dichas compañías desde diversos intereses y se esfuerzan por el reconocimiento nacional como gremio y nuevo sector productivo, promoviendo la organización y las buenas prácticas, buscando atraer inversión.

Ahora bien, una de las aplicaciones en disputa jurídica en torno al uso comercial, tiene que ver con el sector de vigilancia en tanto uso comercial y militar. Así, la vigilancia privada y también ejercida por los entes garantes de la SDN (pública) es parte de esta tensión. Tanto la vigilancia particular como pública entra en conflicto con nociones, fundamentalmente, de derecho. El uso de drones en la vigilancia privada, generalmente empleados para la protección de infraestructura de empresas y del sector privado tiene la capacidad de captar información que puede ser empleada para afectar derechos fundamentales.

La privacidad y control de datos resulta ser un factor fundamental en esta discusión Féliz (2013) Gomis B. (2015) coinciden en la capacidad que tiene el dron para el registro y la consolidación de información de la ciudadanía, cuestión altamente discutida en la normatividad y

campo jurídico norteamericano.

Si bien la circular 002 de los RPAS se adhiere a las normatividades, entre ellas de la FAA, la privacidad como derecho no hace parte de la discusión que se requiere en la normativa. Este sector ha generado ampolla desde su uso comercial en términos de SDN.

Riesgos de su uso: el derecho a la privacidad y seguridad

La apuesta investigativa para el desarrollo de múltiples tecnologías dron crece de forma acelerada pues las facilidades, ventajas y bondades del dron en diferentes sectores modifica las dinámicas laborales, académicas e incluso recreativas. Con frecuencia, diversos modelos salen al mercado comercial: Helicópteros, planeadores con alerón, globos, dirigibles e incluso con forma de cometa son cada vez más asequibles al ciudadano lo que pone en discusión los límites de su uso y el derecho de lo privado e íntimo.

Emilio Aced Félez (2013) jefe de área de la Agencia Española de Protección de Datos, estima que en los próximos años se fabricaran unos 35000 drones en el mundo, 2 tercios de los existentes son producidos en Estado Unidos e Israel y menos del 10 por ciento en Europa. La tendencia indica que cada vez serán más pequeños, menos ruidosos y con mayor capacidad de vuelo. De hecho, ya existen modelos micro y mini UAV suelen ir equipados con dispositivos de captura, grabación de audio y vídeo e incluso dispositivos con infrarrojos y/o sensores térmicos. Pesan entre 100 gramos y 30 kilos, vuelan a baja altitud y se mueve en las calles de una ciudad y al interior de sus edificios. Su capacidad vigilante “atraviesa paredes”, situación que prende la alarma teniendo en cuenta su potencialidad y los riesgos que conlleva por falta de una normativa que controle su uso.

Colombia, en términos jurídicos exige desde el artículo 15 de la constitución política de 1991 el derecho a la intimidad personal y familiar frente a actuaciones estatales y privadas.

Ramírez L. (2015) pone en contexto dicho artículo con el uso de los VANT pues precisamente en el marco de los derechos y deberes del capítulo II de la constitución, se debe garantizar al ciudadano el pleno conocimiento de las informaciones que se hayan recogido sobre ellos en bancos de datos y en archivos de entidades públicas y privadas. También se exige que la correspondencia y demás formas de comunicación sea privada y solo pueden ser interceptadas o registradas mediante orden judicial, en los casos y con las formalidades que establezca la ley. Como se expresa con claridad en los artículos 189 a 191, 599/2000, Código Penal Colombiano se consagran delitos consistentes en la introducción arbitraria o abusiva en la habitación o sitio de trabajo para grabar, fotografiar o filmar, pero los drones colocan un nuevo reto a la ley colombiana ya que los artículos se refieren a una intrusión en el sitio de habitación o de trabajo. En teoría, los VANT con sus dispositivos infrarrojos no tendrían la necesidad de una intrusión física pero sí sería un equipo efectivo para realizar vigilancias, en este caso, ilegítimas.

Las tendencias del desarrollo de la tecnología, como el paso de la miniaturización están probando los conocidos “nano drones” que tienen el tamaño de un insecto y que, efectivamente, se hacen invisibles manteniendo su alta capacidad de registro. El control de esta tecnología miniaturizada hasta ahora no tiene el alcance necesario para la protección, ni desde el ordenamiento jurídico, ni desde la misma tecnología.

Muchas son las discusiones que este empleo de vigilancia no autorizada y el derecho de la intimidad han generado en el contexto latinoamericano como lo plantea Miguel Gomis Baliestreri (2015) ya que el vacío normativo frente a su uso por particulares y a su vez su uso en política pública en seguridad es evidente. Así mismo, afirma que la década del 2000 ha sido uno de los periodos más violentos en Latinoamérica. Las tasas de homicidios, los robos, la problemática de los sistemas judiciales y carcelarios hacen parte de este panorama. En su estudio

sobre los drones y la seguridad ciudadana en América Latina concluye que, los países además de impulsarlo en una amplia gama de tareas, no tiene contemplada la dimensión ética relacionada con la protección de datos y de privacidad. Aunque hay unos climas de opinión positiva frente al uso, no existen de manera clara herramientas que hagan efectiva la poca normatividad.

El dron en el ámbito civil comercial y factores de riesgo en relación con la SDN

La industria comercial ha facilitado el acceso y la disponibilidad de los drones. Esta situación abre posibilidades que favorecen, impulsan y fortalecen sectores de desarrollo social y cultural, sin embargo, es importante poner en discusión si los elementos de la normatividad que los regula, controlan la distribución, acceso y uso de una tecnología que tiene origen militar y como principio, ser un dispositivo de vigilancia, defensa y combate.

Algunos elementos de la regulación y normatividad internacional y nacional

Para las entidades reguladoras del uso del espacio aéreo en diferentes países es una preocupación latente el riesgo que ha traído al ambiente aeronáutico el dron y han iniciado la elaboración de los documentos necesarios para mitigar el riesgo de su uso. Es así como en el 2011 se emite la Circular 328 AN/190 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), que trata sobre los “Sistemas de aeronaves no tripuladas” y plantea por objetivo frente a estos sistemas:

Proporcionar el marco normativo internacional fundamental mediante normas y métodos recomendados, con el apoyo de procedimientos para los servicios de navegación aérea y textos de orientación a efectos de afianzar la operación normal de los UAS en todo el mundo en una forma segura, armonizada y fluida comparable a las de las operaciones tripuladas. (OACI, 2011, pág. iii)

En Colombia, según el Artículo 2 del Decreto 260 de 2004, la Unidad Administrativa

Especial de Aeronáutica Civil es la autoridad en todo el territorio nacional para la aviación civil que en el 2015 emitió la circular reglamentaria N. 002 “Requisitos generales de aeronavegabilidad y operaciones para Sistema de aeronave pilotada a distancia (RPAS)” esta circular plantea el siguiente propósito:

Ampliar la información e impartir instrucciones de cumplimiento en referencia a los requisitos de Aeronavegabilidad y Operaciones necesarios para obtener permiso de acuerdo a lo establecido en el numeral 4.25.8.2 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC), en lo relacionado con la realización de operaciones de Sistemas de aeronaves pilotadas a distancia - RPAS diferentes a las de recreación y deporte. (UAEAC, 2015, p.1).

La reglamentación en sus consideraciones aclara la necesidad de armonización con la normatividad FAA y la aplicación de esta normativa a cualquier persona natural o jurídica u organizaciones gubernamentales o civiles interesadas en efectuar operaciones en el espacio aéreo colombiano con aeronaves no pilotadas, fines diferentes a las de recreación y deporte.

La normativa establece que los drones deben pesar menos de 25 kilogramos, contar con un piloto automático, GPS; el motor no debe generar exceso de ruido ni contaminación; las hélices no pueden ser metálicas y deben tener los datos del operador para su plena identificación en caso de incidentes o violación de las normas (abcaeronatico.com, 2015).

Además, se estableció que no podrán volar sobre áreas congestionadas, ni en horario nocturno; no podrán operar cerca de sedes políticas, instalaciones militares y de policía como tampoco centros carcelarios por motivos de seguridad. Como una regla infaltable se regula la experiencia de los operadores de los drones, quienes deben tener 40 horas de vuelo y 200 despegues y aterrizajes que serán certificados por centros de instrucción de la Aeronáutica Civil.

También la circular regula el vuelo de estos aparatos en un radio de 1,8 kilómetros del Presidente, Vicepresidente, autoridades nacionales e internacionales. Igualmente, se hace claridad en las distancias de vuelo permitidas: Con una altura máxima: 152 metros, altura mínima de un objeto o persona: 50 metros y una distancia máxima recorrida de 750 metros. De acuerdo con la compilación que se hace de la normativa, las personas que deseen usar los artefactos no tripulados en explotación comercial, usos recreativos y deportivos tendrán que sacar los permisos correspondientes para operar en la Dirección de Servicios a la Navegación Aérea de la Aeronáutica Civil.

Todas estas medidas previendo los riesgos de la operación de los RPAS y la seguridad en el orden gubernamental, el control y armonización de la operación de este elemento en el espacio aéreo. Sin embargo, se evidencian problemas de procedimiento en términos de consulta pública como se consigna en el Documento de análisis y comentarios a la Circular del 11 de septiembre de 2015 (adventor.co) radicado en la misma aeronáutica y en busca de una discusión amplificada por parte de las organizaciones y empresas que hacen explotación de la tecnología. La inconformidad por los temas de procedimiento en la consulta para la consolidación de la normatividad, así como los relacionados con el exceso de trámites y la burocracia implicada para la consecución de un permiso de operación (abcaeronáutica,2015) son algunos de los elementos que ponen la normatividad, entre paréntesis y objeto de demandas y tutelas.

Ahora bien, los condicionamientos de carácter técnico, como las horas de vuelo, el manejo de códigos y fraseología aeronáutica, las licencias de los pilotos, las características mismas de los equipos en sus requisitos mínimos, también se constituyen en objeto de observación por parte de los interesados y las organizaciones. Quizás las condiciones técnicas y las jurídicas requieran mayor compromiso por parte de la institucionalidad, en aras de la

legitimidad con la cual se construye la normatividad en un campo nuevo y a todas luces problemático como lo hemos venido planteando a través de las reflexiones precedentes.

Como lo plantea Botero (2015) de lo que se trata es de tener regulaciones equilibradas en tecnología que reconozcan el ejercicio de derechos humanos y que entre sus objetos de estudio estén también los posibles impactos negativos de su uso sobre otros derechos. No se trata de prohibir sino de crear controles y mitigar riesgos, con la participación activa de la sociedad. La norma puede ser cumplida y acatada entre tanto exista este proceso.

Los drones son ejemplo de tecnología generativa (los propios usuarios producen con ellos cambios inesperados). No son sistemas cerrados, de allí su capacidad de innovación y creativa (incluso negativamente como armas o como buenos espías) y el que debemos regularlos como medios no como fines es sustancial.

Exagerar los requisitos de operación, puede estar provocado por la vulnerabilidad en términos de control en los mismos términos tecnológicos por parte de la institucionalidad. Esta exageración obliga a mantener a esta tecnología del aire en tierra, sino se tienen los músculos financieros y técnicos para la gestión y tramites propuestos y exigidos. Como lo expresa Sky Zoom fotografía y video aéreo en su página web y en consenso con otros operadores:

Es claro que se requiere de una regulación para controlar y castigar a aquellas personas que usan estos medios tecnológicos para espiar, delinquir o causar daño a la ciudadanía, sin embargo, algunas de las exigencias ridículas y burocráticas a las que nos pretende someter la Aeronáutica Civil de Colombia y menos cuando la misma no tiene claro los procedimientos para acreditarse ni matricular los drones. (2015)

Es de entenderse, que esta situación vista por parte de los interesados muestra, que los procesos de armonización con las normas internacionales como las propuestas por la FAA, de

Estados Unidos y Reino Unido CAA, no son un tema de adhesión ciega, si no contextual, que requiere la armonización interna entre la Resolución 06352, donde la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, en uso de sus facultades legales y en especial las conferidas en los artículos 17- 82 del Código de Comercio y 68 de la Ley 336 de 1996, en concordancia con lo establecido en los artículos 2º, 5º, numerales 3, 4, 8, 10 y numeral 4 del Decreto número 260 de 2004 y, considerando que en cumplimiento de lo previsto en el artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, suscrito en Chicago en 1944, los Estados Parte, se comprometieron a colaborar a fin de lograr el más alto grado de uniformidad posible en sus reglamentaciones, normas, procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, aerovías y servicios auxiliares y en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea, para lo cual la Organización de Aviación Civil Internacional y que al interior de sus considerandos manifestó:

[...]Que, como paso indispensable para la armonización, es necesario ajustar la nomenclatura y metodología de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC) con la nomenclatura y metodología de los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR) de conformidad con lo propuesto en el LAR Reglamento Aeronáutico Latinoamericano y los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).

Ahora bien, como lo explica el documento de análisis y comentarios de la directiva 002 (2015) las obligaciones derivadas del Reglamento Aeronáutico Latinoamericano “LAR 11 Reglas para el desarrollo, aprobación y enmienda de los LAR” El “LAR 11 Reglas para el desarrollo, aprobación y enmienda de los LAR” (en adelante “LAR 11”) incluye tres capítulos a saber: i) Capítulo A “Generalidades y Definiciones”; ii) Capítulo B “Reglas para la Formulación de los LAR” y; iii) Capítulo C “Procesamientos de los Reglamentos”. Por ello es que la

Autoridad Aeronáutica Civil siga procedimientos cuya transparencia y publicidad que permitan una participación de la comunidad interesada, en donde a través del debate se obtengan nuevas reglamentaciones consensuadas que gocen de una adecuada perceptibilidad dada la imparcialidad y la rectitud del proceso, dejando con ello afuera cualquier sensación de arbitrariedad.

Finalmente, y en armonía con las disposiciones de la OACI, las Reglas de Aviación Federal (FAR) de la FAA, la Sección 333, la evolución de la tecnología y los intereses económicos de la industria norteamericana, en el documento completo se evidencian los siguientes puntos de interés: Soberanía de los dos principios rectores mencionados anteriormente que se pueden resumir como: garantizar la seguridad en el espacio aéreo y la seguridad de las personas y propiedades en tierra. Interés reiterativo por cubrir dentro de una misma norma la mayor cantidad de aplicaciones civiles con el mayor grado de claridad y simplicidad. Explicación amplia y suficiente de las razones por las cuales se establecen restricciones y se otorgan concesiones.

Otro elemento constituyente en el orden normativo es la relacionada con la administración del espectro radioeléctrico, que en el país está a cargo del ministerio de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y su Agencia Nacional del Espectro (ANE), dado que esta tecnología opera fundamentalmente por medio de ondas electromagnéticas. Bonilla Caballero (2016), en su estudio específico sobre el uso de bandas de frecuencia en la operación de Sistemas de aeronaves no tripuladas para usos comerciales y civiles de acuerdo al Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencia (CNABF,2014) en Colombia, menciona un marco legal amplio entre los que cita el artículo 75 de la constitución política de Colombia (1991) donde se establece que “el espectro electromagnético es un bien público inajenable e imprescriptible sujeto a la gestión y control del Estado. Este espectro

radioeléctrico como un recurso natural conformado por el conjunto de ondas electromagnéticas cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de 3000 GHz, que se propagan por el espacio sin guía artificial. Es propiedad exclusiva del Estado y como tal constituye un bien de dominio público, inajenable e imprescriptible, cuya gestión, administración, vigilancia y control corresponden a la ANE de conformidad con las leyes y decretos vigentes. (ANE, 2014). La asignación equitativa, confiere al estado el otorgamiento de licencias donde se tendrán en cuenta los parámetros de los modelos. Y hace la advertencia sobre la debida capacitación para el manejo de los aeromodelos de los pilotos quienes serán responsables de la operación y resultados de los viajes. Esto en concordancia con la reglamentación de la OACI (2011).

Así, entre las recomendaciones normativas para el desarrollo de UAV es necesario planificar las potencias de transmisión y recepción del radio enlace, donde se evalúen las pérdidas y las ganancias del sistema de radio comunicación. Lo anterior, garantizaría un cumplimiento de la norma.

Actualmente en Colombia, la reglamentación se encuentra regida por la circular 002 de la Aeronáutica Civil para la operación de UAV, además se deberá tener en cuenta los rangos de potencia establecidos en el Cuadro Nacional De Atribución de Bandas de Frecuencias –CNABF- generadas por la ANE.

El espectro radioeléctrico para el uso de UAV utiliza de forma recurrente bandas libres como la frecuencia 2.4GHz. Dichas bandas son empleadas masivamente en diferentes dispositivos de consumo, mientras que en otras frecuencias se encuentran disponibles y con la reglamentación adecuada se podrían emplear incentivando el desarrollo de aeromodelos. Como resultado del proceso de análisis realizado por la investigación de Bonilla Caballero (2016) se logró identificar cinco frecuencias de uso no licenciado en Colombia en las cuales operan los

aeromodelos en distintas partes del mundo que son:- 60 MHz, utilizada en Australia para labores de inteligencia, vigilancia y usos civiles; 72MHz, utilizada en Francia para labores de reconocimiento y vigilancia; 300 MHz, Utilizada en Brasil para labores de Telemetría, video, búsqueda, rescate y usos militares; 915 MHz, Utilizada en Colombia para vigilancia y usos militares; 15 GHz Utilizada en Francia para labores de reconocimiento táctico, las cuales cumplen con los requerimientos de aplicación y potencia según el cuadro de frecuencias para usos no licenciados, los cuales se podrían implementar para el uso de Vehículos Aéreos No Tripulados en Colombia y que deben ser objeto de seguimiento en los procesos de investigación y desarrollo de la tecnología en país.

Incidentes dron en Colombia: su uso en actividades ilegales

La necesidad de profundizar, no solo en la normatividad como reto institucional, sino en la naturaleza preventiva- operativa y de defensa se hace impostergable cuando la cantidad de drones en el espacio aéreo es asombrosa. Según informe de la FAC (2017) presentado por el coronel Medina Pérez Leonardo Director de Defensa FAC, la existencia de drones, aumentó entre 2014 y 2016 cerca de 833 por ciento en el mundo de acuerdo con los informes de la FAA. El reporte de intrusiones dron en Colombia ha venido en incremento, no solo en su frecuencia sino en la variedad de instituciones que lo reportan. Así en el 2014, se tienen el reporte institucional de 4 intrusiones con tres instituciones que originan la información por evento, entre ellas por Ejército Nacional, FAC y Policía Nacional y se incrementa en un 325% (13 intrusiones), incluyendo además de las instituciones del 2013, Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario, Casa Militar, alcaldías, ARC. Cifra que se amplía a 19 intrusiones, un 68% incluyendo todas las instituciones mencionadas más, Puertos especiales, Aeropuertos.

El uso de los aeródromos o cabeceras de las pistas de las bases de FAC en relación con la

aeronavegabilidad tiene 26 casos reportados entre 2015 y 2016 con sobrevuelos peligrosos cerca de aeronaves convencionales en vuelo, y la seguridad del componente físico del poder aéreo reporta incursiones a instalaciones de entidades estatales de seguridad (casa de Nariño, cárceles y penitenciarias, batallones, puestos especiales, cuarteles y estaciones de policía, clubes militares bases de la FAC). La tendencia de las intrusiones, es también correspondiente, con las novedades que hacen parte de los análisis de inteligencia donde las actividades ilegales más proclives al uso de la tecnología dron es el narcotráfico, los grupos insurgentes, FARC (en proceso de desarme y acuerdo de paz, con grupos disidentes), el Ejército de Liberación Nacional (ELN) y las denominadas bandas criminales, las cuales cuentan con un arsenal militar categorizado en: armas de corto alcance, mediano y largo alcance y tiro parabólico, armamento que ha llegado al país gracias a la globalización desviada (Niño, 2016). Frente al narcotráfico, el Estado colombiano tiene una gran preocupación por las relaciones estrechas entre los grupos criminales de México con los de Colombia, esto en razón, que en el país mexicano se han generado un grado de sofisticación para la importación y adquisición de aviones no tripulados. Los narcotraficantes mexicanos han empezado a utilizar trabajadores especialistas de empresas que tienen ensambladoras de drones para llevar a cabo sus planes de tráfico de drogas ilícitas, de esta manera logran evadir el control de las autoridades. El uso de la tecnología en esta actividad se incorpora y renueva por parte de las autoridades de control fronterizo y de inmigración. El narcotráfico no deja de lado la tecnología como herramienta de desarrollo para su actividad ilegal, el uso de sumergibles y hasta túneles fronterizos para lograr transportar la droga. El dron se convierte en un medio de transporte de droga entre fronteras, con una capacidad aproximada de 3 kilos en drones comerciales, es así como en la frontera entre México y Estado Unidos es detectado por las autoridades, un dron con 28 libras de heroína (La Opinión, 2015).

De igual manera han sido usados para el control territorial urbano en las áreas donde realizan la distribución de las drogas ilícitas, lo que les permitía alertar a las autoridades, así como tener conocimiento del ingreso de otros distribuidores en la zona. Los denominados narco dron al servicio del micro tráfico, son utilizados con una dinámica semejante a la propuesta de Amazon en “la entrega oportuna” de paquetes a sus usuarios. Esta modalidad permite las entregas inmediatas de los alcaloides, operando en las noches, lo que impide ser detectados fácilmente.

Sin duda, el dron se convierte en un valor estratégico para los carteles colombianos y fortalece la segmentación y profesionalización de sus propias actividades (Niño, 2016) como se puede evidenciar en una operación en contra la estructura del Clan del Golfo donde hallaron 130 kilos de cocaína en noviembre de 2016, donde la Policía Nacional encuentra en una caleta las piezas de un potente dron, con una autonomía de vuelo de 100 kilómetros, con capacidad para sacar estupefacientes del país (Martínez, 2016).

Así mismo, el dron puede ser utilizado en actividades de inteligencia por grupos terroristas, como las incursiones que se presentaron en la Base Aérea de CACOM-2¹⁸ en el año 2016 y la incursión a la Casa Blanca en Washington Estados Unidos en el año 2015. En estos ejemplos, se observa cómo se violaron el espacio aéreo de cada una de las instalaciones con el fin de generar desconcierto. “la proliferación de sistemas no tripulados experimentada en los últimos años está planteando diferentes cuestiones relacionadas con la legalidad de su empleo tanto en aplicaciones civiles como en operaciones militares.” (Calvo, 2014, p.1)

Es de observar a su vez que la trayectoria terrorista de las guerrillas colombianas ha

¹⁸ Comando Aéreo de Combate No. 2. Fuerza Aérea Colombiana en Apiay Meta.

demostrado que tienen la capacidad de adquirir técnicas y estrategias que cambian de acuerdo a sus objetivos y necesidades. Como se reportó cuando “la justicia colombiana inicia [...] el proceso formal contra tres supuestos miembros del Ejército Republicano Irlandés (IRA) acusados de entrenar a la guerrilla de las FARC”. (BBC,2004).La tecnología dron y su capacidad de ataque en cuanto a afectación a tropas, estructuras militares o infraestructura en general ha demostrado alta eficiencia, cuestión que ocupa las planificaciones estratégicas de las Fuerzas de seguridad en el país previendo lo realizado por el grupo terrorista ISIS¹⁹, el cual ha efectuado ataques a infraestructura, personas y bases militares con RPAS, demostrando con esto una constante evolución de sus métodos y tácticas de toda organización terrorista, (Farrow, 2016) el cual es infundir terror en la sociedad clave en las situaciones de conflicto armado:

La violencia sirve como instrumento o medio del terrorismo para influir sobre una determinada audiencia sembrando temor, miedo y terror, estos elementos que afectan la psiquis directa del individuo, se convierten en factores claves para el éxito en el momento de actuar de los terroristas (Zúñiga, 2011, p. 13).

Ahora bien, de acuerdo a los usos que se le ha dado al dron en el campo de la inteligencia en las guerras anteriormente mencionadas, podemos observar que estas mismas técnicas pueden seguir siendo utilizadas por parte de las fuerzas y cuerpos de seguridad, de las agencias de inteligencia o por usuarios privados para finalidades comerciales o de cualquier otro tipo (Félez, 2013), creando una amenaza contra los centros de gravedad del País como refinerías,

¹⁹ ISIS es un grupo terrorista de la rama radical y violenta del Islam conocida como yihadismo. ISIS -siglas en inglés para Estado Islámico de Irak y levante- <http://www.gkillcity.com/ficheros/isis-terrorismo-crear-estado-fundamentalista-medio-oriente/que-es-el-yidahismo>.

hidroeléctricas, represas, guarniciones militares y edificaciones estatales, las cuales posterior al análisis de la información que ha sido captada por el dron, es utilizada para el planeamiento y ejecución de acciones terroristas por parte de los Grupos Armados Organizados (GAO)²⁰ y/o Grupos Delictivos Organizados (GDO)²¹ que hoy en día delinquen en Colombia.

De otra parte, en el contexto de amenaza, está el uso del dron cerca a aeropuertos. Se encuentran cifras a modo de antecedente, complementarias a las ya expuestas del estudio de la universidad de Bart; entre ellas las contenidas en el informe de la Administración Federal de Aviación de Estados Unidos (FAA) que abarca desde el 22 de agosto de 2015 al 31 de enero de 2016. Este estudio asegura que se han registrado 582 incidentes relacionados con drones, equivalentes a casi cuatro eventos por día (ABC, 2016). “Otras preocupaciones giran alrededor de los peligros que puede representar el dron al interferir con vuelos comerciales, el cual puede provocar accidentes, caídas y lesiones a personas” (Ferreira, 2016, pág. 8). El riesgo se incrementa cuando son usados en cercanías a los aeropuertos especialmente en las trayectorias de despegue y aterrizaje de las aeronaves, fases críticas en el desarrollo del vuelo (El Tiempo,

²⁰ GAO, son aquellos grupos que se encuentran bajo una dirección de un mando responsable ejerzan sobre un territorio un control tal que les permita realizar operaciones militares sostenidas y concertadas. Recuperado el 14 de junio de 2017 de <http://www.acpaz.org/wp-content/uploads/2016/05/Directiva-15-de-2016-rev-2.pdf>

²¹ GDO, grupo estructurado de tres o más personas que exista durante cierto tiempo y que actúe concertadamente con el propósito de cometer uno o más delitos graves o delitos tipificados con arreglo en la Convención de Palermo (La Convención de Palermo es un acuerdo internacional que persigue delitos transnacionales, en especial la trata de personas y de armas). Recuperado el 14 de junio de 2017 de <http://www.acpaz.org/wp-content/uploads/2016/05/Directiva-15-de-2016-rev-2.pdf>

2015).

Retos institucionales

Dos frentes de trabajo ocupan las preocupaciones y eventos descritos tanto en el orden teórico jurídico como pragmático en torno al uso de la tecnología y su relación con la SDN. De una parte, los relacionados con el tema de acceso y normatividad reciente, y de otra, los concernientes con el componente operativo y táctico de la defensa y seguridad aérea a cargo de la FAC.

Control del acceso a la tecnología como factor de seguridad

La tecnología dron es una realidad que hace parte de los centros comerciales y de las tiendas de tecnología en nuestro país, el mercado tecnológico se amplía vertiginosamente²² como lo asegura todrone.com y el informe de la Fuerza Aérea Colombiana;²³ Torres (2015). Las potencialidades en su uso no solamente legal sino ilegal de una tecnología inicialmente militar que hoy en su expansión plantea retos a lo jurídico y a las acciones reales de regulación pone en evidencia las diferencias entre los tiempos tecnológicos y los del tránsito de la normatividad. Sin embargo, este reto normativo, está relacionado con la capacidad de los Estados para observar la complejidad de su realidad en términos de SDN en un marco contextual.

Justamente la Conferencia Especial sobre Seguridad de México (2003), de la que hizo

²²Business Insider considera que el 12% de los 98.000 millones de dólares en que estima el volumen del mercado global de drones entre 2013 y 2023 corresponderá a usos comerciales, esto es, una cantidad por encima de los 10.000 millones de euros hasta 2013.<http://www.todrone.com/cual-es-futuro-del-mercado-drones/>

²³ En este informe se registra un incremento de 833 por ciento, de 120000 a 1000000 de unidades entre 2013 y 2016 mundialmente. Presentación antidrones fiscalía 11 de mayo de 2017 Bogotá Colombia

parte Colombia, dio lo que llamamos la Declaración de Seguridad de las Américas (OEA, 2003) donde se definió el enfoque multidimensional de la seguridad y reafirmó la voluntad política de los países de ayudar a preservar la paz por medio de la colaboración mutua, queda plasmado un nuevo concepto de seguridad de índole multidimensional respecto del tradicional al establecer que:

La seguridad de los Estados del Hemisferio se ve afectada, en diferente forma, por amenazas tradicionales y por las siguientes nuevas amenazas, preocupaciones y otros desafíos de naturaleza diversa, entre ellos el terrorismo, la delincuencia organizada transnacional, el problema mundial de las drogas, la corrupción, el lavado de activos, el tráfico ilícito de armas y las conexiones entre ellos, la pobreza extrema y la exclusión social de amplios sectores de la población, que también afectan la estabilidad y la democracia así como la cohesión social que vulnera la seguridad de los Estados, los desastres naturales y los de origen humano, los riesgos a la salud y el deterioro del medio ambiente, los ataques a la seguridad cibernética y la posibilidad del acceso, posesión y uso de armas de destrucción en masa y sus medios vectores por terroristas. (Organización Estados Americanos OEA, 2003)

Estas amenazas que se profundizan con el conflicto en Colombia y representan un riesgo eminente, respecto del uso de la tecnología dron, se pueden sintetizar en los riesgos que afectan la seguridad operacional de las aeronaves en cercanías de los aeropuertos, en la posibilidad de realizar un ataque a entidades, instituciones e infraestructura estatal, de igual manera, con la captura de imágenes se crea la posibilidad de generar información de inteligencia, por último, como equipo de transporte, que está al servicio del narcotráfico y grupos armados organizados, que podrían afectar SDN como ya se expuso.

Quizás la disponibilidad de la tecnología en el mercado con una mínima o poca regulación sea el mayor de ellos, pues al acceso es un factor determinante; dado el desarrollo de un negocio rentable permite obtener mayores ingresos y por ende incrementar las capacidades de estos equipos de acuerdo a las demandas de los compradores en cuanto a altitud, velocidad y autonomía de vuelo.

Es necesario, mantener la información institucional actualizada, sobre los productos que se importan, producen y comercializan en el país. Obvio, como respuesta parcial a establecer normas en su proceso de comercialización, el destino de empleo de la tecnología y la información básica acerca de sus compradores. No tener esta información en términos de distribución, ha permitido que estos equipos sean adquiridos por organizaciones criminales dedicadas al narcotráfico y al terrorismo fundamentalista²⁴ (Ferreira, 2016), generando desconcierto y desestabilización en aquellos momentos cuando se ha visto un dron sobrevolando algunos puntos críticos que puedan generar riesgos en la SDN.

Solo apenas desde el 2015 empezó el proceso de regulación y por ahora está orientada al uso, quizás sea necesario normalizar la importación, producción y distribución.

Retos desde la perspectiva estratégica y táctica de la FAC.

Los retos en términos estratégicos y tácticos en clave de SDN son diversos entre ellos la eventualidad del desarrollo de acciones en el marco de lo que se ha denominado como

²⁴ Terrorismo Fundamentalista: Son los actos violentos que se basan en corrientes religiosas o ideológica que promueve la interpretación literal de sus textos sagrados. En Colombia los religiosos no son prominentes, sin embargo los ideológicos actualmente se consideran por parte de los organismos de seguridad como una amenaza real, dados la situación histórica de conflicto y sus enfoques.

ciberguerra, en la cual se focaliza el flujo de información tanto civil como militar, perturbando el normal funcionamiento del Estado, así como el desarrollo de las operaciones militares obteniendo los mismos efectos estratégicos que una acción armada convencional (Martin, 2016). En tal sentido, el dron puede ser elemento clave para un ataque cibernético (Avogadro, 2017), como medio perturbador de señales instalado al momento de colocarlo a volar cerca de un edificio que cuente con centrales de información potentes, con bases de datos robustas para una organización financiera del Estado (Banco de la República, por ejemplo), podría causar un bloqueo o desinformación en la economía, causando caos tanto para la población nacional en sus finanzas, como para aquellas organizaciones internacionales que desarrollen actividades comerciales con nuestro País.

Por medio de los ciber ataques que pueden ser llevados por actores tanto estatales como no estatales, siendo utilizados por aquellas personas que con alto conocimiento y habilidades cibernéticas como los crackers²⁵, quienes realizan actos ilícitos para lograr el bloqueo de información a aquellas entidades a las cuales se consideran como objetivo de interés, que en la mayoría de los casos son contratados por grupos extremistas, criminalidad organizada, entre otros factores que afectan la SDN, buscando el engaño electrónico, confusión del sistema de inteligencia, mando y control, comunicaciones y otros medios articulados con la red, que finalmente repercute en la perturbación de personal, equipo, instalaciones o cualquier tipo de infraestructura crítica de la nación (Martín, 2016, p.56).

El dron tiene aspectos relevantes que se analizan y se tienen en cuenta para establecer el

²⁵El término cracker (del inglés *to crack*, que significa *romper* o *quebrar*) se utiliza para referirse a las personas que *rompen* o vulneran algún sistema de seguridad, noción principalmente usada en seguridad informática.

nivel de riesgo y amenaza que por su operación pueden llegar a afectar la SDN, En Colombia por medio de la Unidad Administrativa Especial Aeronáutica Civil (UAEAC), el dron tiene dos categorías: pequeño con un peso menor a 25 kg y grande con un peso mayor a 25 kg, aunque su operación está prohibida por el momento (Acuña, 2016. p.36). Sin embargo, la restricción en tanto tamaño no es criterio en el campo de los ataques cibernéticos; cuestión fundamental a tener en cuenta en la protección de centros claves de información.

Si bien los usuarios de dron pequeños, como primer grupo de riesgo, generan una amenaza latente en dos áreas: la primera está relacionada con la violación de la intimidad de las personas o entidades públicas o privadas y la segunda es el riesgo de causar una colisión con una aeronave convencional en áreas cercanas a los aeropuertos o campos de operación aérea, plantean el reto táctico operativo con tecnología anti dron y antenas de paralización de frecuencias. Ante estos sucesos, han crecido las medidas para 'mantener a las aeronaves a raya'. Tanto es así que este mercado anti-dron podría alcanzar un valor de 1.850 millones de dólares para el año 2024, un gran aumento respecto a los 299 millones registrados en el 2015. Es el resultado que arroja el informe realizado por la consultoría estadounidense Grand View Research Inc²⁶.

Un segundo grupo que se establece como el más crítico, peligroso y desequilibrante como se ha visto en conflictos armados actuales alrededor del mundo, en donde se ha empezado a utilizar como arma; compuesto por los grupos ilegales, terroristas o personas que utilizan estos

²⁶Como se registra en <http://www.todrone.com/mercado-soluciones-anti-drones-alcanzaria-1-850-millones-dolares-2024/>

dispositivos para obtener información de forma ilícita o realizar actividades ilegales como narcotráfico y acciones terroristas, grupo por lo tanto, con una connotación más compleja ya que es más difícil combatirla al estar integrada por grupos transnacionales que se diseminan sin dejar rastro alguno.

Los riesgos que representa para la SDN el uso del dron corresponden principalmente a las acciones no autorizadas. Es decir, operaciones irregulares o ilegales, que pueden llevar a múltiples usos en la desestabilización de una nación. En consecuencia, se deben concentrar esfuerzos en la adaptación de estas nuevas áreas en la doctrina de operaciones de la Fuerza Aérea Colombiana, desarrollando competencias que permitan fortalecer aspectos de este campo para lograr una normatividad adecuada en el efectivo control de esta tecnología y prevenir el empleo de estos medios en actividades ilícitas por parte de los agentes generadores de violencia en el país, que adaptan entre sus técnicas, las empleadas por el autodenominado Estado Islámico contra tropas de la coalición en Oriente Medio (Rassler, al-`Ubaydi y Mironova, 2017).

Es en este sentido, la defensa aérea de acuerdo con Forero Camacho (2014)²⁷, se plantea un nuevo reto frente al control del espacio aéreo, en termino de vuelo ilícitos, dado que esta tecnología dron exige actualización y desarrollo de los Sistema de Defensa Aérea de la FAC, su red de radares, de comunicaciones, un sistema de armas y unos centros de comando y control a lo largo y ancho del país que lograron reducir entre 2004 y 2012 en más de un 98% el uso ilegal del espacio aéreo colombiano para que el país continúe siendo modelo en todo lo referente al control aéreo.

²⁷Publicado por el TC Danysh Adey Forero Camacho en Revista Fuerzas Armadas Edición 220 de 2014 en

En concordancia con esta actualización se hace necesario mantener una relación interinstitucional entre la FAC, aeronáutica civil y la ANE que articule los usos de frecuencia no licenciada y su investigación y seguimiento en el caso de drones. Entre ellas como lo expone el estudio de Bonilla Caballero (2016), 60 MHz, 72MHz – Frecuencia LS: Bajas frecuencias en las cuales pueden ser estudiadas para servicios de Telemetría. - 300 MHz – Frecuencia VHF (Muy alta frecuencia): que puede ser utilizado para UAV, tipo satelital. 915 MHz – Frecuencia UHF (Ultra alta frecuencia): que puede ser utilizado para aplicaciones civiles o comerciales por radio. 15 GHz – Frecuencia SHF (Súper alta frecuencia): que puede ser utilizada en investigación. Así mismo articularse a las líneas de investigación existentes y continuar la línea de investigación que incluya construcción de UAV, software de programación en distintas líneas de operación, comunicación entre base y el UA y exploración de usos satelitales. Además, en los estudios de interferencias radioeléctricas a partir de las frecuencias encontradas, analizando la afectación de servicios que operen en bandas cercanas. Teniendo en cuenta estos aspectos, como se podría generar un control efectivo para evitar el uso inadecuado de estos equipos, y que puedan afectar la SDN. Estas investigaciones orientadas a desarrollar sistemas de blindaje de frecuencias para evitar secuestros y ataques cibernéticos a drones, además de otros para proteger el espacio aéreo de las instalaciones aeroportuarias, desarrollo en el que avanza Estados Unidos.

Es claro que la normatividad y la reglamentación son las herramientas que usan los Estados para disminuir los riesgos relacionados con la seguridad operacional de la aviación en general y de SDN, sin embargo la aplicación de las medidas hoy no son suficientes o son deficientes al no lograr cubrir del todo las áreas de aproximación y operación baja de las aeronaves tripuladas, tiene lugar el observar los avances realizados por la Policía de Tokio que utiliza "drones caza-drones", y las fuerzas de seguridad holandesas donde se está adiestrando

aves rapaces para abatir en vuelo a dispositivos no deseados (Pilar, 2016).

De acuerdo con el Coronel Leonardo Medina Pérez Director de Defensa FAC en 2017, en propuesta para la adquisición de un sistema que permita la protección del espacio aéreo en áreas críticas y en concordancia con el informe presentado de intrusiones dron, es fundamental reducir riesgos y amenazas con la capacidad antidron, centrada en el desarrollo, la adquisición y la puesta en funcionamiento competente para la detección de múltiples drones, con una operación automática 7/24, en detección y neutralización (jamming) con un alcance de 1 km a la redonda desde el punto de su ubicación, que pueda repeler intrusiones simultaneas, sin generar interferencias en comunicaciones, radio ayudas o instrumentos de aeronavegabilidad.

Conclusiones

La investigación realizada en este trabajo ha permitido arribar a las siguientes conclusiones:

La Seguridad y Defensa Nacional en sus componentes estratégicos y tácticos dependen de manera directa de su capacidad y desarrollo tecnológico. La tecnología dron exige hoy actuaciones del Estado, tanto normativas, como táctico operativas que garanticen el poder aéreo. La armonización de su aparato institucional, y el reconocimiento de los procesos de participación son fundamentales, y como tal es preciso reconocer la interdependencia del Estado y la Sociedad civil como factor cardinal en el control y la regulación de la tecnología dron potencialmente riesgosa para la SDN.

La amplificación de las perspectivas y enfoques de SDN, incluyen este desarrollo tecnológico como ventajoso y potencial, pero a su vez riesgoso y amenazante, dadas las condiciones particulares del país. Trabajar en la amplificación de los mapas de riesgo es una exigencia de las políticas, planes y programas de la SDN, lo que exige investigación, no solo del sector militar, sino de las mismas condiciones de un mercado que avanza vertiginosamente. La diferencia de las nociones del “tiempo institucional” y el “tecnológico y del mercado”, requieren respuestas efectivas y eficientes que garanticen el desarrollo armónico del país y su seguridad. La normatividad reactiva en el caso de la tecnología dron, nos induce a bosquejar respuestas urgentes, que minimicen tanto la inseguridad normativa como la operativa táctica en términos de integridad. Los incidentes Dron en el mundo y en el país, según lo expuesto, muestran esta premura.

Las potencialidades del desarrollo de la tecnología dron en el ámbito civil como se evidencia en medios y en el sector de investigación es a todas luces beneficiosa para el país, sin embargo tal

progreso en manos de la ilegalidad, requiere algo más que las medidas normativas que previenen su uso para tales efectos. Se requiere desarrollar estrategia y operación táctica como medida de prevención y control del poder aéreo. Es más, esta situación exhorta a la incorporación del riesgo de lo ilegal como elemento fundamental en los procedimientos que se tienen contemplados en la normatividad para la construcción y consolidación de la misma norma. Es preciso articular la normatividad del mercado que hace asequible a los grupos ilegales esta tecnología y las de la SDN, en especial las que tienen en cuenta no solo el uso, sino el acceso y distribución. Una base de datos institucional puede hacer parte de esta regulación.

El dron y el marco del DIH como los DH, tiene condicionamientos que gozan de una tradición importante en el orden internacional y por ende nacional, dadas las suscripciones que ha hecho el país, las cuales riñen con la globalización de un mercado tecnológico que busca expansión. Esta tensión es fundamental en el análisis de las posibles acciones de Estado frente a la tecnología. Es de aclarar que la situación problemática no es la expansión global del mercado sino la posibilidad que este ofrece para que la ilegalidad acceda a la tecnología.

Los riesgos y amenazas identificados por ahora y que afectan la seguridad operacional de las aeronaves en cercanías de los aeropuertos, se amplifican cuando esta tecnología tiene la capacidad de realizar ataques a entidades, instituciones e infraestructura estatal, realizar la captura de imágenes para generar información de inteligencia, vulnerar el derecho a la privacidad, realizar el transporte en actividades como el narcotráfico y grupos armados organizados. Estas situaciones alertan sobre el control y poder aéreo en términos de SDN. Aunque es claro que todas estas actividades corresponden a operaciones no autorizadas, por lo cual la investigación, y desarrollo de programas anti dron, son fundamentales, es necesario avanzar en la articulación interinstitucional con los sectores que exploran nuevas propuestas.

La normatividad existente resulta insuficiente y aunque prevé algunos riesgos como se expone en el trabajo no contempla la capacidad operativa de los drones de juguete o deportivos considerados como pequeños, los cuales tienen la eficacia potencial de vulnerar la SDN y los derechos ciudadanos como se ha demostrado por los diferentes estudios e investigaciones. Es necesario trabajar conjuntamente en el análisis ético jurídico y las implicaciones pragmáticas y reales en la SDN como objetivo fundamental del Estado. Colombia avanza como un socio estratégico clave para la industria y comercialización del dron en la región pero requiere mostrar voluntad normativa y técnica para el control y la regulación.

Referencias

- Acuerdo Derecho Internacional Humanitario (2005) Artículo 2.4 Comité Internacional de la Cruz Roja. Producción en español: Centro de Apoyo en Comunicación para América Latina. Recuperado de: https://www.icrc.org/spa/assets/files/other/icrc_003_0703.pdf
- Acuña Lizarazo, M. (2016) Drones, nuevos panoramas para la aviación: Análisis comparativo de la normatividad internacional frente a la normatividad colombiana. En *Revista ciencia y poder aéreo*. Bogotá D.C.: Colombia: Escuela de posgrados de la Fuerza Aérea Colombiana. Vol. 11, Núm. 1, pp. 25-40. Recuperado de: <https://www.publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/430/613>
- Avogadro, M. (s.f.) Las nuevas tecnologías solucionan problemas de seguridad, pero también ofrecen oportunidades a los delincuentes. *ForodeSeguridad.com*. Recuperado el 15 de marzo de 2017 de <http://www.forodeseguridad.com/artic/miscel/6100.htm>
- Bonilla, J. & Moreno, J. (2016) *Estudio para el uso de bandas de frecuencia en la operación de sistemas de aeronaves no tripuladas para usos comerciales y civiles de acuerdo al cuadro nacional de atribución de bandas de frecuencia CNABF en Colombia*. Bogotá: Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Botero Cabrera, C. (2015, septiembre, 17) Drones sin perspectiva de derechos humanos. *El Espectador*. Recuperado en 20 de septiembre de 2016 de: <http://www.elespectador.com/opinion/drones-sin-perspectiva-de-derechos-humanos-columna-586933>
- Brito Jurado, M. (2014) *Los drones: Un nuevo socio en el espacio aéreo de Colombia*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Trabajo de grado.
- Calvo Glez-Regueral, C. (2014. Septiembre, 12) Ética y legalidad en el empleo de drones.

ieee.es. Recuperado el 04 de abril de 2017, de http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2014/DIEEEO101-2014_Etica-Legalidad-Drones_CarlosCalvo.pdf

Colombia, Aeronáutica Civil de Colombia. (2011) *Circular, N. 328 AN/190. Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)*. Bogotá D.C.

Colombia, Aeronáutica Civil de Colombia. (2015) *Circular reglamentaria N. 002: Requisitos generales de aeronavegabilidad y operaciones para RPAS (Numeral 4.25.8.2.)*. Bogotá D.C. 34 pp.

Colombia, Agencia Nacional del Espectro – ANE. (2016) *Disponibilidad del espectro*. Recuperado el 04 de febrero de 2017 de <http://www.ane.gov.co/index.php/disponibilidad-del-espectro>

Colombia, Código de comercio Decreto 410 de 1971

Colombia, Congreso de la República (2000) *Código de Procedimiento Penal*, en <http://www.alcaldiabogota.gov.co>. Bogotá: 24 de julio de 2000

Colombia, Congreso de la República (2001) *Ley 684 de 2001, por la cual se expiden normas sobre la organización y funcionamiento de la seguridad y defensa nacional y se dictan otras disposiciones*. En Diario Oficial No 44.522, Bogotá de 18 de agosto de 2001.

Colombia, Congreso de la República (2006) *Constitución Política de Colombia* en Gaceta del congreso número 165 de 2006. Bogotá Colombia, (1991) 2da. Ed. Legis.

Colombia, Decreto 260 de 2004 *Por el cual se modifica la estructura de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil - Aerocivil y se dictan otras disposiciones*.

Colombia, Fuerza Aérea Colombiana. (2017) *Propuesta para adquisición de un sistema para protección del espacio aéreo en áreas críticas*. C. Coronel Medina Pérez Leonardo Director

De Defensa FAC 11 de agosto de 2017. Documento reservado. Bogotá.

Colombia, Ley 336 de 1996 – Estatuto Nacional de Transporte. *Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Transporte.*

Colombia, Manual de Doctrina Básica Aérea y espacial. MADBA; 4a. ed., 2013. 10 de enero de 2013.

Colombia, Ministerio de Transporte, Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil. (2013) *Resolución Número 06352 de 2013, por la cual se adopta una nueva metodología y sistema de nomenclatura para los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, en aras de su armonización con los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR).* 14 de noviembre de 2013.

Colombia. Política de seguridad y defensa democrática, Ministerio de Defensa Nacional Comienza el proceso FARC/IRA. (2002, octubre, 04) *News.bbc.co*. Recuperado el 12 de abril de 2017 de http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/latin_america/newsid_2299000/2299433.stm

Conferencia Especial sobre Seguridad de México OEA (2003), recuperado de:

Convenio Aviación Civil Internacional LEY 12 DE 1947 (octubre 23) Diario Oficial No. 26.537 de 7 de noviembre de 1947 *Por la cual se aprueba la Convención sobre Aviación Civil Internacional, firmada en Chicago el 7 de diciembre de 1944.*

Convenios de Ginebra del 12 de Agosto de 1949. (2012) Comité Internacional de la Cruz Roja. Ginebra, Suiza.

Crecen las críticas a la reglamentación de los drones. (2015, septiembre). *abcaeronautico.com*.

Recuperado el 01 de marzo de 2017, de <http://abcaeronautico.com/antiguo/noticias/colombia/1199-crecen-criticas-a-la-reglamentacion-de-los-drones.html>

Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias CNABF (2014). Recuperado de:

http://cnabf.ane.gov.co/cnabf/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=1&Itemid=121&1534-D83A_1933715A=b60ccd03e2dd0bbf2e15a562007c29eb2cc482f2

Cuál es el futuro del mercado de los drones. (2016, febrero, 26) Recuperado en 10 de Marzo de

2017 de: <http://www.todrone.com/cual-es-futuro-del-mercado-drones/>

Cubides Cárdenas J. A. & Garay Acevedo C. P. (2013, Enero-Junio) Hacia la construcción de un estado del arte de la seguridad y defensa nacional. En *Revista Científica General José María Córdova*. Bogotá, Colombia. Vol. 11, Núm. 11, pp. 81-98.

Da Cunha Lopes, T. M. (2003, Enero-Junio) La seguridad internacional y los derechos humanos en el siglo XXI: problemas ético jurídicos del uso de drones. En *Letras Jurídicas*. Enero junio 2013 Núm. 27. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/271531393_Seguridad_internacional_y_Derechos_humanos_en_el_siglo_XXI_problemas_etico-juridicos_del_uso_de_los_drones

Díaz, Leopoldo (2017) Los conceptos de “centro de gravedad” y “centro del esfuerzo” y su empleo en la determinación de objetivos en la estrategia conjunta. En *Revista de Marina*. 29 de Junio del 2017. Recuperado de: <http://revistamarina.cl/revistas/2005/6/diaz.pdf>

Donadío, M. (2016) Atlas comparativo de la defensa y América Latina y Caribe. *Resdal.org*. Recuperado en marzo 20 de 2017 de <http://www.resdal.org/assets/atlas-2016-esp-completo.pdf>

Drones ayudarían a agricultores colombianos a volar más alto.(2015, julio, 01). *agenciadenoticias.unal.edu.co*. Recuperado el 01 de septiembre de 2015 de: <http://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/drones-ayudarian-a-agricultores-colombianos-a-volar-mas-alto.html>

Drones en Bogotá contribuirán a mejorar el tráfico ante choques simples. (2016, noviembre, 29)

Dinero.com. Recuperado el 25 de marzo de 2017 de:

<http://www.dinero.com/pais/articulo/drones-en-bogota-para-mejorar-el-trafico-ante-choques-simples/239503>

Drones: ¿juguete o peligro?. (2015, julio, 02). *Semana.com*. Recuperado el 04 de julio de 2017

de <http://www.semana.com/mundo/articulo/drones-juguete-peligro/417122-3>

EEUU registra casi 600 incidentes por drones apenas en cinco meses. (2016, marzo, 29). *abc.es*.

Recuperado el 29 de marzo del 2017, de

http://www.abc.es/tecnologia/informatica/soluciones/abci-eeuu-registra-casi-600-incidentes-drones- apenas-cinco-meses-201603292119_noticia.html

Farrow, A. (2016). La guerra con drones como instrumento militar de la estrategia terrorista.

Airpower.au. Recuperado el 9 de mayo de 2017 en

http://www.airpower.au.af.mil/apjinternational/apj-s/2016/2016-4/2016_4_02_farrow_s.pdf

Félez, E. A. (2013). Drones: una nueva era de la vigilancia y de la privacidad. *Seguratecnia.es*.

Recuperado el 2 de abril de 2017 de: [http://www.seguritecnia.es/seguridad-](http://www.seguritecnia.es/seguridad-privada/seguridad-electronica/drones-una-nueva-era-de-la-vigilancia-y-de-la-privacidad)

[privada/seguridad-electronica/drones-una-nueva-era-de-la-vigilancia-y-de-la-privacidad](http://www.seguritecnia.es/seguridad-privada/seguridad-electronica/drones-una-nueva-era-de-la-vigilancia-y-de-la-privacidad).

Ferreira Cárdenas, I. (2016, enero, 26). Los riesgos que representa el uso no autorizado de

drones en el espacio aéreo colombiano. Bogotá: *Universidad Nueva Granada*. Trabajo de

grado. Recuperado el 12 de mayo de 2017 de

<http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/14244>

Fuerza Aérea Colombiana recibe los aviones remotamente tripulados Hermes 900.

(2014) *Webinfomil.com*. Recuperado en 24 de noviembre de 2016 de:

<http://www.webinfomil.com/2014/11/fuerza-aerea-colombiana-hermes-900-uav.html>

Giraldo, A. (2016) Colombia entra en era de aviones no tripulados. *Elnuevosiglo.com.co*.

Recuperado de: <http://www.elnuevosiglo.com.co/index.php/articulos/12-2016-colombia-entra-en-era-de-aviones-no-tripulados>

Giraldo, César (2009) Finanzas Publicas en América Latina: la economía política. Editorial Desde abajo. Bogotá. Colombia.

Gomis Balestreri, M. & Falck, F. (2015, octubre) De ficción a realidad: drones y seguridad ciudadana en América Latina. *Publicacionesfac*. Bogotá D.C.: Colombia: Escuela de posgrados de la Fuerza Aérea Colombiana. Vol. 10, Núm. 1, pp. 71-84, Recuperado de:

<https://www.publicacionesfac.com/index.php/cienciaypoderaereo/article/view/430/613>

Hernández Lozano, A. (2016) *El uso de drones como medida de seguridad en la Escuela Militar de Aviación*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Trabajo de grado.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010) *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

[https://www.google.com.co/search?q=la+Conferencia+Especial+sobre+Seguridad+de+M%C3%A9xico+\(2003\)%2C&oq=la+Conferencia+Especial+sobre+Seguridad+de+M%C3%A9xico+\(2003\)%2C&aqs=chrome..69i57j0j69i64.2064j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com.co/search?q=la+Conferencia+Especial+sobre+Seguridad+de+M%C3%A9xico+(2003)%2C&oq=la+Conferencia+Especial+sobre+Seguridad+de+M%C3%A9xico+(2003)%2C&aqs=chrome..69i57j0j69i64.2064j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8)

IAI RQ-2 Pioneer Unmanned Aerial Vehicle (UAV) (2017). *Militaryfactory.com*. Recuperado en junio 16 de 2017 de: http://www.militaryfactory.com/aircraft/detail.asp?aircraft_id=325

Informe sobre Desarrollo Humano (1994) *Editorial, Fondo de Cultura Económica*. Nueva York: Estados Unidos de América

Lastra, Virginia (2016, agosto, 14) El marco jurídico internacional del uso de drones de combate en la lucha contra el terrorismo Yihadista. El dilema de los *targeret killings*. *E-spacio.uned.es*. Recuperado de: <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:master-IUGM->

PSD-Vlastra

Lizárraga, M. (2017, mayo, 24) De Venecia a Iraq: 150 años del empleo militar de aeronaves no tripuladas. *Cesnav.edu.mx*. Recuperado el 24 de mayo de 2017 de:

http://www.cesnav.edu.mx/ININVESTAM/docs/docs_informativos/di_13-17.pdf

Los drones se unen a las filas de la fuerza aérea. (2016, mayo, 03). *Semana.com*. Recuperado el 12 de mayo de 2017 de: <http://www.semana.com/nacion/articulo/militares-comienzan-a-usar-drones-en-operaciones/464063>

Los drones son un peligro para la aviación civil: IATA. (2016, febrero,15) *Eltiempo.com*. Recuperado el 12 de Mayo de 2017 de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16510626>

Martin, L. (2016). Ciberguerra - Nuevas formas de hacer la guerra en el siglo XXI. En *Revista Fuerzas Armadas*. Edición 236. Pág. 53- 61 publicada 29 de junio de 2016. Recuperado de: <https://issuu.com/esdeguecol/docs/236>

Martínez, R. (2016, noviembre, 17). Narcos utilizan drones para mover cocaína. *ElColombiano.com*. Recuperado el 23 de mayo de 2017 de <http://m.elcolombiano.com/narcos-utilizan-drones-para-mover-cocaina-HL5379779>

Más de 50 drones ya vuelan en Colombia. Redacción Justicia (2013, mayo, 10) *Eltiempo.com*. Recuperado el 02 de junio de 2017 de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12789712>

Medina Pérez, Leonardo (2017) *Presentación Interinstitucional Fuerza Aérea Colombiana. Fiscalía del 11 de agosto del 2017*. Reservado. Bogotá.

Millán, M. (2012, November,8). Aviones de combate iraníes disparan contra un Predator de EEUU en el Golfo Pérsico. *Geopolítico.es*. Recuperado el 20 de Marzo de 2017 de:

<http://geopolitico.es/aviones-de-combate-iranies-disparan-contra-drone-eeuu-golfo-persico/>

Niño, C. (2016). El narcotráfico mutante: nueva perspectiva de análisis del fenómeno en Colombia. *Revista Científica General José María Córdova* 14(18), Pág. 113-124.

Pilar, S. (2016, abril) Drones: Amenaza creciente a los aviones de pasajeros. Recuperado el 21 de abril del 2017, de <http://www.rtve.es/noticias/20160421/drones-amenaza-creciente-aviones-pasajeros/1341960.shtml>

Pozo Serrano, P (2011, mayo) La utilización de drones en los conflictos actuales: una perspectiva del derecho internacional. *ieee.es*. Recuperado en mayo 2011 de: http://www.ieee.es/Galerias/fichero/docs_opinion/2011/DIEEEO37_2011Elusodedronesenlosconflictosactuales.pdf

Ramírez López, S. (2015, Julio-Diciembre) Del campo de batalla a las calles: El derecho a la intimidad en la era de los drones. En *Revista Derecho del Estado*. Bogotá D.C., Colombia: Universidad Externado de Colombia. Núm. 35, pp. 181-199.

Rassler, D., Ubaydi, M. y Mironova, V. (2017). *Combating Terrorism Center*. Recuperado el 23 de mayo de 2017 de <https://www.ctc.usma.edu/posts/ctc-perspectives-the-islamic-states-drone-documents-management-acquisitions-and-diy-tradecraft>

Realpe, G. (2015, Octubre) La regulación sobre los drones es otro revés del gobierno. En *Revista enter.co*. Bogotá, Colombia. Recuperado el 01 de abril de 2017 de <http://www.enter.co/especiales/experiencia-dron/la-regulacion-sobre-drones-es-otro-reves-del-gobierno/>

Reglamento Aeronáutico Latinoamericano (2015) *LAR 11 Reglas para el desarrollo, aprobación y enmienda de los LAR*.

Romero Campos, J. (2015) *Uso de drones en logística para entregar mercancías*. Bogotá:

Universidad Militar Nueva Granada. Trabajo de grado.

Sánchez, S. (2017, Febrero) Necesidad de regulación específica en materia de drones para la legislación colombiana. En *Revista Derecho informático*. Bogotá, Colombia: Universidad Externado de Colombia. Recuperado el 10 de marzo de 2017 de <http://derinformatico.uexternado.edu.co/necesidad-de-regulacion-especifica-en-materia-de-drones-para-la-legislacion-colombiana/>

Skyzoom.co (2015) Fotografía y video aéreo. *Skyzoom.co*. Recuperado de: <http://skyzoom.co/>

Suarez Piñeros (2016) *Seguridad trasnacional por medio de drones de última tecnología en las fronteras ecuatorianas y venezolanas*. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

Superintendencia de industria y comercio. Centro de Información Tecnológica y Apoyo a la Gestión de la Propiedad Industrial – CIGEPI. (2015, Septiembre) Vehículos aéreos no tripulados, drones y sus sistemas de comunicación. En *Boletín Tecnológico*. Recuperado el 03 de mayo de 2017 de http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/publicaciones/Boletines/Drones.pdf

Torres, K. (2015) *Drones: Ventajas y desventajas en el mercado civil y militar*. Recuperado el 01 de abril de 2017 de <http://www.tecnolatinos.com/los-drones-ventajas-y-desventajas/>

Vargas Turizo, C. (2012) El concepto de la seguridad nacional en la estructura del Estado. En *Revista Fuerzas Armadas* Edición 223, pág. 56 - 65 Recuperado en 29 de septiembre de 2012 de: <https://issuu.com/esdeguacol/docs/223>

Vasilachis, I. (2009). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona: Editorial Gedisa S.A.

Vega, F & Villamil, H. (2016) *Sistema dron para monitoreo de ganado bovino por reconocimiento de imágenes*. Bogotá: Facultad de ingeniería. Universidad Católica de Colombia.

Zuiñaga Soraya (2011) El terrorismo, una aproximación teórica en cuanto a su definición.

Análisis de Coyuntura. Venezuela: núm. 2, pp. 11-26. Recuperado en:

<http://www.redalyc.org/pdf/364/36422801002.pdf>

BIBLIOTECA CENTRAL DE LAS FF.MM.
"TOMAS RUEDA VARGAS"



201001583
