

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO EN DERECHO

MAESTRÍA EN DERECHO CON ÉNFASIS EN DERECHO PENAL

El uso de drones como herramienta en la investigación policial. Un análisis desde la
normativa constitucional y legal

Autor:

Lic. Jeuddy Morgan Mullins

San José, Costa Rica

2024

CONTENIDO

CONTENIDO	2
TABLAS	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	7
RESUMEN	8
CAPÍTULO I: PROBLEMA	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
OBJETIVOS.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos	11
JUSTIFICACIÓN.....	11
ANTECEDENTES	14
PROYECCIONES	16
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
DRON O AERONAVE PILOTEADA A DISTANCIA (RPAS).....	18
Evolución histórica del uso de drones	18
Tipos de drones.....	20
Generalidades de los drones	21
Drones y su Uso en la Investigación Policial	22
Tipos de Drones	23
Usos que se les dan a los drones.....	28
Aplicaciones de drones en la investigación policial	33
MARCO NORMATIVO Y CONSTITUCIONAL DEL USO DE DRONES	35
Legislación costarricense sobre el uso de drones	35
Ley General de Aviación Civil.....	35
Reglamento para la Dirección Operacional DO-001-OPS-RPAS	39

Circular N.º 08-DG-2020/Ref. 44-2020.....	41
NORMATIVA INTERNACIONAL EN RELACIÓN CON EL USO DE DRONES	42
CONVENCIÓN DE PARÍS.....	42
CONVENIO DE CHICAGO.....	42
AVANCES TECNOLÓGICOS.....	45
VENTAJAS DEL USO DE DRONES EN LA SEGURIDAD PRIVADA	45
VENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE DRONES EN CASOS DE EMERGENCIAS.....	46
VENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE DRONES A NIVEL POLICIAL	46
DERECHO COMPARADO.....	47
Costa Rica.....	47
Unión Europea.....	48
Estados Unidos.....	48
España.....	49
Colombia.....	50
Chile.....	51
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	54
TIPO DE INVESTIGACIÓN	55
FUENTES DE INFORMACIÓN.....	57
SELECCIÓN DE TÉCNICAS.....	65
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS	66
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
CONCLUSIONES.....	85
RECOMENDACIONES	88
REFERENCIAS.....	92
APÉNDICES	97
A. CARTA DE LA PERSONA TUTORA	97
B. CARTA DE LA PERSONA LECTORA	98
C. CARTA DE PERSONA FILÓLOGA	99
D. DECLARACIÓN JURADA Y COPIA DE LA CÉDULA.....	100

E. TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTAS 102

TABLAS

Tabla 1. Evolución de los drones.....	22
Tabla 2. Unidad de análisis.....	62
Tabla 3 Uso de Drones a nivel internacional.....	71
Tabla 4. Resumen de entrevistas a expertos	76

DEDICATORIA

A un pariente muy cercano que sin saber que sus palabras son las mismas que durante este tiempo han alimentado mi coraje, valor y perseverancia; cuando en su momento con palabras sutiles, pero toscas me dijo que por ser negro no podía aspirar a realizar cosas y desenvolverme en campos donde nuestra etnia no tenía cabida.

Hoy estoy por mérito propio, dando una demostración que se encontraba equivocado y que el camino, destino y futuro lo forjo yo mismo en este presente, porque Dios es mi guía, compañía y luz.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, que sin duda es mi pilar, sostén y fortaleza; donde como hombre puedo encontrar en un solo lugar paz, alegría y amor; sentimientos que hoy día se vuelven difíciles de amalgamar para el ser humano y tengo el privilegio de gozarlos.

Al Lic. Rafael Segura Bonilla que me acompañó en este carrusel de emociones y aprendizaje, donde juntos tuvimos nuestra primera experiencia. Segura, pese a tener temor, nunca abandonó el barco, logró sostener el timón y velas fuerte, para llevar el arca a buen puerto.

RESUMEN

Este trabajo de investigación surge de la necesidad de analizar la regulación del uso de drones en la Policía Judicial de Costa Rica. Aunque la normativa establecida el 13 de febrero de 2018 en el país legaliza la operación comercial y recreativa de drones, no aborda específicamente su uso en investigaciones delictuales, creando un vacío jurídico. La falta de una legislación adecuada genera incertidumbre y potenciales violaciones de los derechos constitucionales de las personas. Aunque existe una circular interna del Organismo de Investigación Judicial (OIJ) que regula algunos aspectos técnicos del uso de drones institucionales, esta no aborda de manera integral su empleo en las pericias judiciales, lo que limita su eficacia en la lucha contra el crimen.

El objetivo principal de esta investigación consiste en examinar el uso de drones como herramienta en las tareas policiales desde la normativa constitucional y legal. En cuanto a la metodología, se aplicó un enfoque cualitativo con el que se analiza la implementación de los drones en investigaciones criminológicas en varios países y la normativa actual costarricense, al tiempo que se aplicaron entrevistas a varios expertos en el tema.

Como resultado principal se obtuvo que el uso de drones por parte de la policía, solo puede darse bajo circunstancias concretas y con una autorización previa de un juez para no ser utilizado indiscriminadamente y garantizar que los datos recolectados sean los imprescindibles para propósitos legítimos.

Y como conclusión primordial se menciona que se ha identificado una ausencia de legislación específica que regule el uso de drones en investigaciones judiciales en Costa Rica. Esto debido a que la normativa vigente no proporciona una guía clara y se requiere autorización judicial para garantizar la validez de las pruebas obtenidas por esos medios. La falta de una legislación detallada puede generar incertidumbre en la aplicación de esta tecnología y puede afectar la validez de las pruebas en los procedimientos judiciales.

Por lo tanto, es prioritario desarrollar una regulación concreta que asuma claramente las condiciones y limitaciones para el uso de drones en investigaciones judiciales. Como recomendación crucial de esta investigación se plantea crear una legislación precisa en cuanto a este tema. Dicha normativa debería abarcar específicamente las condiciones bajo las cuales los drones pueden ser utilizados, los procedimientos para su implementación y las

limitaciones necesarias para proteger los derechos constitucionales de las personas, tales como la privacidad y la propiedad privada.

CAPÍTULO I: PROBLEMA

Planteamiento del problema

En los tiempos contemporáneos se acrecienta la relación entre el desarrollo tecnológico y la puesta en práctica del Derecho. Es decir, este último toma como resorte de la tecnología todos aquellos elementos que le permiten estar a la vanguardia de las exigencias actuales, sin obviar que el ser humano también tiene derechos y obligaciones según el ordenamiento jurídico.

Es así como el presente trabajo de investigación nace de la necesidad de un análisis de la regulación existente acerca del uso correcto de las aeronaves no tripuladas, comúnmente denominados drones, en la Policía Judicial. En el caso de Costa Rica, con la entrada en vigor de una normativa el 13 de febrero del 2018 para la operación comercial de estos dispositivos, se creó la única norma que abarca, tanto el uso comercial como el recreativo. No obstante, esta medida deja un vacío en lo que refiere al uso de drones para esclarecer situaciones de carácter delictivo.

En ese sentido, el problema no es la utilización que haga el Poder Judicial de las tecnologías en la lucha contra la delincuencia, sino la falta de una normativa adecuada que reglamente estas actividades en el país. La ausencia de criterios claros de regulación puede dar lugar a la violación de los derechos constitucionales de los ciudadanos.

Actualmente, en el ámbito policial se cuenta con la Circular 08-dg-2020/ref. 44-2020, de la Dirección General del Organismo de Investigación Judicial, dirigida a todo el personal de investigación o técnico de la institución, la cual contiene como asunto la “Reglamentación para el uso de drones institucionales” con fecha 17 de abril de 2020, que, de forma somera, se enfoca en indicar el cuidado, retiro, devolución y mantenimiento del equipo, pero no así la utilización que es el interés del objeto de este acápite.

Así las cosas, teniendo en claro todo lo anterior, emana el problema que da origen a esta investigación, que es el siguiente: ¿De qué manera se alinea el uso de drones como herramienta en la investigación policial con la normativa constitucional y legal vigente?

Objetivos

Objetivo General

Analizar el uso de drones como herramienta en la investigación policial desde la normativa constitucional y legal.

Objetivos Específicos

1. Identificar mediante el análisis de doctrina si el uso de los drones es contrario a la normativa constitucional y legal.
2. Analizar mediante legislación comparada el uso de drones como herramienta de investigación policial.
3. Determinar las necesidades de regulación del uso de drones como herramienta en la investigación policial.

Justificación

De acuerdo con Lio (2015, se señala que “la vigilancia no solo se ha transformado con el pasar de los años y los desarrollos tecnológicos, sino que también presenta particularidades de acuerdo a cada contexto local y cada cultura” (p. 275). De esta forma, se comprende que efectivamente en contexto y la puesta en práctica de la vigilancia en el albor actual, tiene relación directa con instrumentos tecnológicos, por lo que se torna conveniente llevar a cabo un análisis sobre el tema en estudio.

El territorio costarricense no escapa de lo citado, pese a ser un país en vías de desarrollo y de escasos recursos económicos, ya que intenta posicionarse a la vanguardia de las últimas tendencias tecnológicas relacionadas con el combate de los diferentes tipos de delitos que se suscitan en la actualidad.

Ante esta situación, toma relevancia el empleo de drones como herramienta en la investigación de delitos y se promueve la necesidad de regulación y límites constitucionales, como una estrategia eficaz para enfrentar los desafíos de las nuevas tendencias delictivas, sin que estas tecnologías vulneren los derechos fundamentales.

Paradójicamente, la normativa en Costa Rica con respecto al uso de drones en investigaciones de delitos es breve y no contemplan mayores referencias. Y al ser poco

desarrollada, genera un interés social, debido a que en otros países se ha profundizado con más amplitud la regulación de estos dispositivos aéreos.

Así las cosas, frente a este panorama que muestra un vacío legal, han surgido miedos y dudas en la población, puesto que, dada la ausencia de normativa expresa que determine la licitud o ilicitud del accionar de los drones en las diligencias policiales, lo que impulsa a ahondar al respecto en la presente investigación para determinar la posición jurídica real y actual de los principales actores.

A su vez, se procura dilucidar la necesidad de la regulación del uso de drones en las investigaciones policiales y los derechos fundamentales que se cree vulnera, como lo son la intimidad, el secreto de las comunicaciones, el domicilio y la identidad, entre otros.

El presente estudio asume una temática de gran relevancia en el contexto contemporáneo, dado el creciente uso de tecnologías avanzadas en diversas áreas, incluida la seguridad pública. En ese orden de ideas, analizar el uso de drones en la labor policial y su adecuación a la normativa constitucional y legal vigente, resulta preponderante por varias razones. A medida que las fuerzas del orden adoptan tecnologías emergentes para mejorar su eficacia, es primordial garantizar que dichas prácticas se implementen dentro de los límites legales y se respeten los derechos humanos.

En el seno del Poder Judicial, esta investigación es trascendental porque proporciona un marco claro sobre la legalidad y los límites del uso de drones en las pesquisas policiales. Estos dispositivos, como herramientas en la recolección de evidencia y vigilancia, plantean nuevos desafíos en términos de privacidad y derechos constitucionales. De ese modo, un análisis exhaustivo puede permitir a los jueces y magistrados tomar decisiones informadas sobre la admisibilidad de pruebas obtenidas mediante drones, asegurando que los derechos fundamentales no se vulneren y que las actuaciones judiciales se realicen en un marco de legalidad y respeto a la Constitución.

En el plano nacional, este estudio es determinante para el país, dado que asegura que el uso de tecnologías avanzadas en la vigilancia y recolección de pruebas, pueda alinearse con los principios democráticos y del Estado de derecho que lo rigen. Costa Rica, conocida por su compromiso con los derechos humanos y la democracia, debe asegurar que la aplicación de nuevas tecnologías no comprometa estos valores.

De ese modo, al proporcionar un análisis exhaustivo de la normativa constitucional y legal, el estudio contribuye a la formulación de políticas públicas más robustas y a la implementación de prácticas policiales que velen por los derechos humanos y las libertades individuales. Este enfoque garantiza que el país mantenga su reputación como un líder en el resguardo de los derechos humanos y la justicia social en la región.

En cuanto al gremio de profesionales en Derecho, la investigación es valiosa porque enriquece el debate académico y de expertos sobre el uso de tecnologías en el ámbito legal. Los drones representan una intersección crítica entre tecnología, privacidad y derecho, y su uso en investigaciones policiales requiere una comprensión matizada de los riesgos y beneficios. Los abogados, académicos y estudiantes de Derecho obtienen una comprensión más profunda de los desafíos y oportunidades que presentan los drones en la actividad policial, lo cual es oportuno para la formación de abogados que estén preparados para enfrentar las complejidades del siglo XXI. De ahí que esta investigación también proporciona un marco teórico y práctico que puede ser utilizado como referencia en futuras discusiones y desarrollos legislativos.

Los principales beneficiados de lo que se investiga son múltiples y diversos. El Poder Judicial se favorece al contar con una guía clara y fundamentada acerca del uso de drones que facilita la toma de decisiones justas y equitativas en los tribunales. Las instituciones policiales pueden adoptar prácticas más efectivas y alineadas con las acciones legales, mejorando así su eficiencia y legitimidad ante la sociedad. El gobierno y los legisladores disponen de información valiosa para la creación y ajuste de leyes y políticas públicas relacionadas con el uso de tecnologías en la seguridad ciudadana, asegurando que sean equitativas y respetuosas de los derechos individuales.

La sociedad civil, a su vez, se beneficia de un sistema de seguridad que respete los derechos humanos y las libertades personales, promoviendo una convivencia más justa y segura. La confianza pública en las fuerzas del orden es esencial para una sociedad democrática y asegurar que las prácticas de vigilancia sean transparentes y legales contribuye a fortalecer esta confianza.

Finalmente, también el gremio de Derecho obtiene nuevas perspectivas y conocimientos que enriquecen su práctica profesional y académica, asegurando que los

profesionales estén bien equipados para abordar las cuestiones legales emergentes en un mundo en constante cambio tecnológico.

Antecedentes

Se puede denotar que desde la Revolución Industrial hasta la actualidad, ha venido dándose un desarrollo social, cultural, demográfico, científico, sanitario, técnico y tecnológico exponencial, sin precedentes en la historia del ser humano.

El término revolución industrial se empezó a utilizar a principios del siglo XIX para referirse a lo que hoy denominamos la Primera Revolución Industrial, un episodio de cambio tecnológico y social que tuvo lugar originariamente en Inglaterra durante el periodo 1760-1840, aproximadamente. El economista francés Jérôme Adolphe Blanqui (1798–1854) fue uno de los primeros autores en utilizar sistemáticamente el término en el sentido real vinculado al cambio tecnológico. (Aibar, 2019, p. 2)

La citada definición permite comprender que ha sido la evolución inventiva del hombre la que ha modificado con el pasar del tiempo su entorno social y su relación con los aparatos tecnológicos. Además, en este sentido, se prevé que dicha evolución de lo innovador continúe por la mencionada senda, incluso a un ritmo más vertiginoso en las próximas décadas. Este fenómeno es especialmente acelerado en la producción de invenciones en los campos de la informática, la computación, la cibernética o la robótica, que sirven de principal respaldo a la industria.

Asimismo, se debe señalar en particular al sector de las telecomunicaciones y la aeronáutica. Infaliblemente, estos medios técnicos surgidos como consecuencia de los avances científicos y tecnológicos del tiempo actual, facilitan la vida diaria de los habitantes o al menos de aquellos que pueden acceder al uso de tales tecnologías. Ahora bien, las posibilidades que ofrecen estos medios también pueden ser utilizadas para cometer conductas ilícitas de una manera más sencilla, tanto por sujetos individuales como por los grupos criminales.

Al continuar con la idea anterior, es válido acotar que el derecho se ha visto en la necesidad de evolucionar de la mano con la tecnología. Se aprecia de esta forma que el derecho costarricense promulgó toda una gama de regulaciones que enmarcan un sinnúmero de conductas humanas, las cuales pretenden facilitar las relaciones intrapersonales y jurídico-

tecnológicas desde la base del derecho básico, civil costarricense, penal y laboral, hasta abordar el ámbito constitucional.

Cabe destacar, que esa última es la rama del derecho público que regula de forma prioritaria las actuaciones de Administración Pública y su relación entre particulares y el Estado, pudiéndolo enmarcar en un conjunto de normas positivas que brindan existencia a una disciplina científica jurídica, es decir, un conjunto de normas que procuran proteger a los individuos contra el ejercicio ilegal o abusivo del poder de la Administración. En la corrección de aquellas acciones contrarias al ordenamiento público se dice “El Estado, como ente ideal, no sensible, necesita del hombre para actuar en el mundo sensible” (Ortiz, 2000, p. 1).

Es clara entonces la necesidad de la norma constitucional que provea el interés de equiparar las actuaciones que nacen a la vida jurídica como representación del individuo con la investidura idónea a nombre del Estado, en cuanto al uso de aparatos tecnológicos que acumulan datos e información delicada del ciudadano por parte de las autoridades.

Específicamente, resulta válido indicar que a nivel internacional ha existido un interés por estudiar el uso de drones en investigaciones policiales y su posible vulneración a derechos fundamentales. Al efecto, Stöcker (2017), explica:

El reto clave parece ser encontrar un equilibrio óptimo entre las demandas de los distintos actores, permitiendo la innovación, por un lado, pero garantizando al mismo tiempo el reconocimiento y el apoyo de la seguridad, los derechos humanos fundamentales y las libertades civiles. (p. 16)

Se advierte del texto anterior, que ha sido de interés fuera de las fronteras nacionales estudiar el camino idóneo para la armonía entre la investigación y los derechos fundamentales. Y continuando con esa misma línea de pensamiento, Ferraro (2018) argumenta lo siguiente:

La velocidad en la que se desarrolla la tecnología supera la velocidad con la que se regulan y se crean las leyes. El efecto principal de esta situación es que, en el intermedio entre que surge la creación y se regula, se crean vacíos legales. Con cada nueva tecnología, se puede escuchar la invocación que entorpece la ley, a menudo como una reacción instintiva y sin explorar con mucho detalle el efecto real de la misma. (p. 36)

En otras palabras, se presenta al campo del derecho un duro reto ante la necesidad de crear un marco regulatorio que se ajuste a la constante evolución tecnológica, tarea no resulta sencilla, pero la urgencia la prioriza, ya que la falta de una norma expresa deja a los aplicadores y sujetos de derecho en una posición de incertidumbre jurídica que preocupa a la sociedad. Al respecto, Lemus (2016), comparte su posición al mencionar que:

La presencia de sistemas de videovigilancia mediante cámaras, sobre todo si es mediante drones, supone una preocupación para muchas personas, pues se plantean el dilema de si este incremento de medidas de seguridad no supone una conculcación de su privacidad, ya que no todo lo que es técnicamente posible es jurídicamente legítimo. (p. 3)

Desde una perspectiva más cercana al uso de drones en procesos de investigaciones Serrano (2017), también hace esta mención:

Las nuevas tecnologías se configuran como el gran motor del cambio. La mentada normalización de su utilización en la vida cotidiana, tanto en el tiempo de ocio como en el de trabajo, unido al impacto económico que suponen, ha provocado cambios en todos los sectores de la economía y de la sociedad. El mundo legal no es ajeno a ello y, por ende, las tecnologías también han modificado la forma en que se desarrollan los procesos judiciales, pues la aparición de nuevos delitos vinculados al uso de las mismas, ha generado la necesidad de actualizar el Sistema Judicial Español. (p. 7)

Como se desprende, Serrano (2017), enfatiza que la nueva generación jurídica no sesgue su interés en actualizar la normativa jurídica, permitiendo que esta tenga la constante evolución que presenta el desarrollo tecnológico; si bien esta última avanza en una velocidad mayor, a lo sumo el derecho debe tener esa anuencia de correr detrás para no quedar obsoleta en su aplicación. “Así las cosas, la investigación penal debe también ponerse al día y servirse de las nuevas tecnologías en caso de que tenga alguna pretensión de eficacia” (Núñez, 2022, p. 2). Esto mismo comparte la necesidad de la actualización con una norma precisa para aprovechar los avances tecnológicos.

Proyecciones

Con este trabajo de investigación se busca alcanzar las siguientes metas, con base en lo expuesto hasta ahora en el presente capítulo:

- Se pretende identificar si el uso de drones en investigaciones policiales vulnera los derechos constitucionales de los ciudadanos costarricenses.
- Luego del estudio, tanto a nivel nacional e internacional, se considere si la normativa existente en el país es suficiente e idónea para regular el uso de drones en las investigaciones policiales.
- Considerar si es necesaria la creación de una norma expresa que determine el procedimiento a seguir a cuanto al uso de drones como tecnología de ayuda en las pericias policiales, después de la aplicación de los instrumentos de investigación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Dron o Aeronave Piloteada a Distancia (RPAS)

Según lo indica la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica (DGAC, 2023), una aeronave no tripulada que pretende ser utilizada por los vuelos de frontera para demostración y prueba, se refiere a cualquier dispositivo destinado a volar o mantenerse en la atmósfera mediante reacciones del aire, excluido el vínculo con la superficie de la Tierra. Un vehículo aéreo que se ha diseñado para funcionar sin la necesidad de un piloto se considera no tripulado. Un RPA es aquel vehículo que esté siendo pilotado casi exclusivamente mediante indicaciones transmitidas desde una instalación en particular, en la que no se encuentren o se sitúen más directamente los pilotos en persona.

Para la DGAC (2023), una aeronave no tripulada destinada a vuelos de frontera para demostración y prueba es “cualquier dispositivo capaz de volar por medio de la reacción del aire que no esté amarrado a la superficie de la tierra”. Lo anterior, entendiendo como un RPA al vehículo aéreo que vuelo pilotado por la estación remota y donde el piloto no está físicamente en el vehículo.

Evolución histórica del uso de drones

La historia del dron se remonta a tiempo atrás desde que son conocidos mundialmente. Según lo menciona Lanau (2023):

La primera constancia que se tiene del uso de aeronaves no tripuladas es de julio de 1849, cuando el ejército austriaco elevó más de doscientos globos no tripulados con bombas sobre Venecia. Según parece, no les fue del todo bien, ya que el viento cambió de rumbo en el último momento y los explosivos cayeron en lado de los que los habían lanzado. (párr. 2)

Adicionalmente, Lanau (2023), describe que las aeronaves controladas remotamente, por supuesto, no existirían sin los avances tecnológicos en la radio. En 1898, Nikola Tesla ocupó un control remoto por primera vez sobre un barco en un estanque en el Madison Square Garden de Nueva York. A través de señales de radio, el inventor manejó el dispositivo a larga distancia.

Las aeronaves controladas a distancia se han desarrollado a lo largo de la historia, en las etapas en que las necesidades e intereses militares requerían y estaban interesados en ellas. Durante la guerra de Vietnam, esta tecnología “resucitó” porque fue la primera vez que dispositivos electrónicos tuvieron un efecto significativo en la guerra. Durante la Guerra Fría, ambos bloques comenzaron a considerar el uso de aviones no tripulados, que se utilizaron, en su mayoría, para misiones de espionaje.

Posteriormente, comenzaron a usarse drones armados después de los ataques del 11 de septiembre en los Estados Unidos. Por fortuna, al igual que, por ejemplo, el GPS, los drones han sido adoptados por la sociedad civil y se utilizan, por ejemplo, para la investigación, en la industria, las comunicaciones, la agricultura, la medicina, las operaciones de rescate y la producción audiovisual.

Es así como, siguiendo el objetivo de efectuar una investigación minuciosa referente al tema que se investiga, es importante tomar en cuenta aspectos relevantes de las aeronaves conocidas como drones o RPAS, siendo que con el pasar del tiempo han presentado grandes avances tecnológicos, lo cual ha generado que se aborde de una manera más amplia, tomando en consideración su progreso y los beneficios que se pueden aportar en diversos ámbitos. Según esa trayectoria se indica los siguientes datos:

El primer avión a control remoto exitoso, el "Aerial Target" británico, voló en 1917, destinado al entrenamiento antiaéreo.

Y el primer cuadricóptero que se pudo volar a una altura de cinco metros del suelo se dio en 1922, por el señor George de Bothezat.

Un año después, Étienne Oehmichen pudo volar un cuadricóptero durante cinco minutos. Y solamente un año después, es decir, en 1924, logró conseguir una altura de diez metros, con una duración de vuelo de siete minutos.

En 1935 la Marina de los Estados Unidos se propuso la tarea de crear una máquina a la cual la nombró "Curtiss N2C-2", considerándose una de las primeras naves voladoras a las que se le adecuó el nombre de Curtiss y eran controladas por medio de un radio diseñado para prácticas de tiro y reconocimiento. Como contraparte a dicha aeronave, se diseñó la conocida e icónica “Bomba voladora V-1” de la Segunda Guerra Mundial, que fue uno de los primeros misiles guiados, el cual se convirtió en un obstáculo para los drones autónomos más sofisticados de la época (Gross, 2023, párr. 11).

De acuerdo con lo antes mencionado, es oportuno indicar que el reconocimiento social y vanguardista que se les ha atribuido a los drones ha sido paulatino, razón por la cual es difícil indicar cuándo surge la popularidad de dichas aeronaves en la sociedad. No obstante, se logran establecer algunos aspectos históricos, tales como:

- a) En las décadas de 1980 y 1990, los drones experimentaron un mayor uso en operaciones militares, incluidas funciones de reconocimiento y de ataque.
- b) El desarrollo de la tecnología de drones de consumo, como el primer dron de mercado masivo, el DJI Phantom, en 2013, llevó a estos dispositivos a la corriente principal.
- c) Las carreras de drones, que despegaron alrededor de 2015, aumentaron su popularidad con la creación de Drone Racing League (DRL).

Los drones tienen una larga trayectoria y han presentado una constante evolución, al ser implementados como herramientas bélicas. Desde el siglo XX se da el primer avión sin piloto, generándose la necesidad de incentivar los avances tecnológicos respecto a dicha área. Es por ello por lo que la inteligencia militar crea el Bicho Kettering y, de esa manera, poder tener mayor ventaja al encontrarse a la vanguardia, según la época. Posteriormente, en la Segunda Guerra Mundial y con la implementación de tecnología más avanzada, se logran establecer operaciones de vigilancia y reconocimiento militar, por medio de aeronaves sin piloto, lo cual permitió acceder a lugares donde era imposible que una persona llegara.

Con todos los avances tecnológicos que se han producido en los últimos años, se han creado diversos instrumentos o herramientas que ayudan a diversos sectores de la población, dirigidos a mejorar las actividades humanas, complementadas por máquinas que facilitan el trabajo en variados aspectos.

Tipos de drones

Conforme lo establece Zamora (2021), en general los drones se clasifican en seis categorías, que son:

Combate: son aquellos que tienen capacidad de producir daños, en zonas de combate.

Reconocimiento: aquellos que tienen por finalidad exclusiva el reconocimiento del terreno o la ubicación de personas en particular. Puede ser utilizado tanto con fines bélicos (para ubicar al enemigo, por ejemplo), como con fines civiles (facilitar la demarcación de un territorio).

Señuelos: utilizados con fines de aprendizaje y práctica, son VANT que son liberados en zonas en particular con el objetivo de que se prueben sobre ellos armas, municiones, etc.

Logística: diseñados con el fin de llevar cargas consigo.

Civiles y comerciales: tienen fines de carácter civil, como puede ser filmaciones, recreación, etc. Investigación y desarrollo: son utilizados con el fin de mejorar la tecnología en cuestión. (pp. 7-8)

La clasificación de los drones hecha por Zamora (2021), agrupa seis categorías separadas de drones, lo que demuestra lo versátil que puede ser su implementación para diferentes propósitos. Además del militar, como dron de combate y reconocimiento, también existen categorías civiles y comerciales, dedicadas a la filmación y la recreación.

Por último, también hay drones para la logística y desarrollo de tecnologías, respectivamente; además, se mencionan los drones para entrenar a pilotos en general. Dicha clasificación demuestra cuánto la tecnología de los drones definitivamente ha valido la pena y se ha diversificado en múltiples campos, desde una simple guerra hasta la vida civil, mostrando la importancia y evolución de estas tecnologías.

Generalidades de los drones

En la mayoría de los casos para que los drones se puedan conducir de una forma más exacta se provee una configuración por medio del sistema global de navegación por satélite (GNSS), el cual consiste en una red de satélites artificiales que brindan señales, respecto al posicionamiento y ubicación de cualquier objeto en el planeta tierra, ya sea por mar, tierra o aire. Aunado a ello, se resaltan diversas redes de satélites que intervienen múltiples sistemas que ayudan a tener una localización más exacta, siendo uno de esos sistemas, el Global Position System (GPS. NAVSTAR), el más utilizado a nivel mundial en la actualidad.

Las aeronaves conocidas como los drones son muy utilizadas en áreas como la agricultura, navegación, construcción, mensajería, topología, información geoespacial e incluso en investigaciones, debido a que son caracterizadas como aeronaves muy versátiles, a las que se le pueden acoplar diversos elementos que ayudan a realizar los vuelos de una forma más efectiva, logrando recopilar o desarrollar la actividad asignada de una mejor manera (Gross, 2023).

Como un aspecto relevante, se toma en consideración una reseña en cuanto a la evolución de las aeronaves denominadas drones, en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1. *Evolución de los drones*

Año	Modelo de Dron	Características notables
1917	Objetivo aéreo	Primer dron reconocido.
1918	Bicho Keterring	Primer avión radiocontrolado.
1935	DH.82B. Abeja Reina	Inspirado el término “Dron”.
1960	Halconero MQM- 57	Reconocimiento aéreo.
1990	Mosquito 750	Capacidades de vigilancia avanzadas.
2001	Depredador RQ- 1	Armado para uso militar.
2010	Parrot AR. Dron	Primer dron de consumo.

Fuente: (Gross, 2023).

Drones y su Uso en la Investigación Policial

Los drones o vehículos aéreos no tripulados (UAV), se originaron en el ámbito militar durante la Primera y Segunda Guerra Mundial, inicialmente para misiones de reconocimiento y bombardeo. Su desarrollo continuó durante la Guerra Fría, cuando se avanzó significativamente en la tecnología de control remoto y sensores. En las décadas de 1990 y 2000, con la incorporación de tecnologías como el GPS y la miniaturización de componentes electrónicos, los drones comenzaron a tener aplicaciones civiles, desde la fotografía aérea hasta la agricultura y la logística.

La tecnología, el desarrollo e innovación continua en electrónica e informática ofrecen los vehículos aéreos no tripulados (VANT), conocidos como drones, planteando alternativas para la adquisición de información de interés en el sector policial que demanda alta precisión en corto tiempo. El uso los drones en el ámbito de la seguridad ciudadana resulta significativo, con el propósito de poder minimizar la delincuencia hacia el logro de la seguridad de los ciudadanos, garantizada por el ejercicio policial adaptado a las nuevas tecnologías. (Solórzano, 2023, p. 240)

En la cita anterior, se explica cómo el desarrollo continuo en electrónica e informática ha llevado a la creación y mejora de los vehículos aéreos no tripulados (VANT), comúnmente conocidos como drones. Estos avances tecnológicos han facilitado que estos dispositivos

sean una herramienta viable y efectiva para la adquisición de información, un aspecto crucial en el ámbito policial que requiere de alta precisión y rapidez. Esta perspectiva subraya la importancia de la innovación tecnológica por mejorar las capacidades operativas de las fuerzas de seguridad.

Los Drones (sic) constituyen una tecnología vital para las Instituciones de seguridad pública, ya que pueden monitorear de manera segura los espacios públicos, transmitir mensajes a través de altavoces, detectar actividades inseguras, crear mapas 2D y 3D de futuros sitios de prueba o ubicaciones problemáticas, y suministrar videos desde áreas críticas, desde una distancia segura. Como dispositivos controlados remotamente, los drones son efectivos para minimizar las interacciones humanas, lo cual resulta favorable para los funcionarios en cuanto a salvaguardar su seguridad personal, utilizando de esta manera la tecnología de forma controlada y eficaz. (Solórzano, 2023, p. 240)

Del texto de Solórzano (2023), es posible extraer que los drones representan una tecnología esencial para las instituciones de seguridad pública, debido a su capacidad para llevar a cabo diversas funciones críticas de manera segura y eficiente. Pueden monitorear espacios públicos, transmitir mensajes a través de altavoces, detectar actividades inseguras, y crear mapas detallados en 2D y 3D de áreas problemáticas. Además, los drones pueden suministrar videos en tiempo real desde zonas con difícil acceso, todo esto desde una distancia segura, lo que les permite ejecutar tareas de vigilancia continua y proporcionar datos precisos para la planificación y la toma de decisiones.

De igual forma, como dispositivos controlados remotamente, los drones minimizan las interacciones humanas directas, lo cual es beneficioso para salvaguardar la seguridad personal de los funcionarios. Esta capacidad de operar a distancia no solo reduce el riesgo para el personal de seguridad, sino que también contribuye a una utilización más controlada y eficaz de la tecnología en operaciones de seguridad.

Tipos de Drones

En la actualidad, los drones se pueden clasificar de varias maneras, por la cantidad de motores o brazos que poseen y por su estructura o su modo de operación. Los tricópteros (tres brazos), cuadricópteros (cuatro brazos), hexacópteros (seis brazos) y octocópteros (ocho

brazos) se distinguen por la cantidad de rotores, lo que influye en su estabilidad y capacidad de carga. Además, hay drones de ala fija, que se asemejan a pequeños aviones y son ideales para vuelos de larga duración y cobertura de grandes áreas.

En términos de manejo, existen drones operados remotamente, mediante control remoto o gafas FPV (First Person View) que permiten un control en tiempo real y en primera persona; así como drones autónomos que siguen rutas pre programadas sin necesidad de intervención humana constante. Estas categorías reflejan la amplia variedad de drones disponibles, cada uno adaptado a diferentes aplicaciones y necesidades, desde el entretenimiento y la fotografía aérea, hasta la agricultura de precisión y las operaciones de rescate.

Tipos de Drones según su estructura

Los drones se clasifican conforme su estructura en varias categorías distintivas que determinan su funcionamiento y aplicaciones específicas. Los drones de ala fija, similares a aviones pequeños, destacan por su eficiencia energética y capacidad para vuelos de largo alcance, ideales para misiones de cartografía, vigilancia extensiva y monitoreo agrícola. Por otro lado, los drones de ala rotatoria, como los cuadricópteros y hexacópteros, se caracterizan por su versatilidad y capacidad de despegue vertical, facilitando operaciones en espacios reducidos y tareas como la fotografía aérea, inspecciones industriales y aplicaciones cinematográficas.

Los drones coaxiales, con hélices dispuestas en diferentes niveles en un solo brazo, ofrecen una combinación única de eficiencia energética y capacidad de carga, adecuados para operaciones donde se requiere maniobrabilidad en espacios confinados, como inspecciones detalladas y vigilancia urbana.

Drones de Ala Fija

Los drones de ala fija son aquellos que aprovechan la aerodinámica para su elevación. Tienen una composición similar a los aviones, con un cuerpo alargado y unas alas, que salen del cuerpo principal central, que generan la fuerza de sustentación en el aire. Las ventajas de los drones de ala fija es que normalmente tiene una mayor eficiencia energética respecto a los de ala rotatoria, por lo que son perfectos para

vuelos de largo alcance y duración. Entre sus principales usos, esta categoría de drones se utiliza para fotogrametría, agricultura de precisión y vigilancia, entre otros. Son capaces de cubrir grandes áreas en un solo vuelo y pueden ser equipados con cámaras y sensores especiales para recopilar datos y generar mapas y modelos 3D de alta resolución. (Umiles, 2022, párr. 06)

En el artículo elaborado por Umiles (2022), se indica que los drones de ala fija se distinguen por su diseño similar al de los aviones tradicionales, con un cuerpo alargado y alas que generan la fuerza de sustentación necesaria para el vuelo.

Esta configuración aerodinámica ayuda a los drones de ala fija a aprovechar las corrientes de aire para mantener el vuelo, lo que se traduce en una mayor eficiencia energética en comparación con los de ala rotatoria. Esta eficiencia energética se manifiesta en la capacidad de los drones de ala fija para realizar vuelos de largo alcance y de mayor duración, lo que los hace ideales para misiones que requieren cubrir grandes distancias sin necesidad de recargas frecuentes.

Drones de Ala Rotatoria.

Entre los tipos de UAV se destacan los drones de ala rotatoria o multirrotores. Son los más comunes en el mercado actual por su versatilidad, los cuales logran su sustentación por medio de las hélices impulsadas por motores que se ubican en cada uno de sus brazos. Este tipo de drones son bastante estables, por lo que son muy usados para realizar todo tipo de actividades. Desde espectáculos de luces con drones, sistemas de vigilancia, seguridad e intervenciones de emergencia o incluso grabaciones aéreas para cine y televisión.

Gracias a las características de los drones de ala rotatoria, es posible que estos UAVs puedan mantenerse en el aire sobrevolando un mismo punto, y tienen la habilidad de elevarse y aterrizar de manera vertical, por lo que se pueden usar en espacios reducidos si se tiene un correcto control de manejo. (Umiles, 2022, párrs. 8-10)

Estos UAVs (Vehículos Aéreos No Tripulados) logran su sustentación a través de hélices impulsadas por motores ubicados en cada uno de sus brazos. Este diseño les permite una estabilidad notable durante el vuelo, lo que los hace perfectos para una amplia gama de actividades. La capacidad de mantenerse en un punto fijo en el aire y realizar despegues y aterrizajes verticales es una de sus acciones más destacadas, permitiendo su uso en espacios reducidos y en diversas condiciones ambientales.

La versatilidad de los drones de ala rotatoria se refleja en sus múltiples aplicaciones. Son utilizados en shows de luces, donde la precisión y estabilidad son esenciales para crear patrones y coreografías aéreas. En el ámbito de la seguridad y la vigilancia, estos aparatos pueden monitorear áreas específicas de manera continua, proporcionando información en tiempo real.

Al mismo tiempo, se consideran herramientas valiosas en intervenciones de emergencia, ya que pueden acceder rápidamente a zonas afectadas y transmitir imágenes y datos vitales a los equipos de rescate. En la industria del cine y la televisión, los drones de ala rotatoria se utilizan ampliamente para capturar tomas aéreas impresionantes y dinámicas, gracias a su capacidad para realizar movimientos precisos y estables.

Una de las maneras de identificar los diferentes tipos de drones que existen se basa en la cantidad de motores o brazos que lo conforman. Esta es la clasificación de los drones más usada, ya que utiliza el aspecto del dron para poder diferenciarlos entre ellos, por lo tanto, es sencillo identificarlos.

Los drones pueden ser distintos tamaños y con funciones diversas, pero su característica principal es la cantidad de brazos que poseen y por consiguiente la cantidad de hélices. En esta clasificación se pueden encontrar cinco tipos de drones:

1. Tricópteros
2. Cuadricópteros
3. Hexacópteros
4. Octocópteros
5. Coaxiales. (Umiles, 2022, párr. 11-12)

De acuerdo con Umiles (2022), una de las maneras más comunes y prácticas de identificar los diferentes tipos de drones es por medio de la cantidad de motores o brazos que poseen. Esta clasificación visual es ampliamente utilizada porque facilita la identificación rápida y sencilla de los drones. Los drones pueden variar en tamaño y funciones, pero la cantidad de brazos y hélices es una característica clave que define su diseño y capacidades. La clasificación, como se ha venido mencionando, incluye tricópteros (tres brazos), cuadricópteros (cuatro brazos), hexacópteros (seis brazos), octocópteros (ocho brazos) y drones coaxiales (hélices montadas en un mismo brazo).

Cada tipo de dron tiene aplicaciones y ventajas específicas. Los cuadricópteros son los más comunes y versátiles, utilizados en una amplia gama de aplicaciones, desde el entretenimiento hasta la vigilancia. Los hexacópteros y octocópteros ofrecen mayor estabilidad y capacidad de carga, ideales para tareas más exigentes como la filmación profesional y las inspecciones industriales. Los drones coaxiales, con hélices montadas en diferentes niveles en un mismo brazo, ofrecen mayor eficiencia energética y capacidad de carga en un diseño compacto. Esta clasificación no solo facilita la identificación de los drones, sino que ayuda a determinar el uso óptimo, según las necesidades específicas de cada tarea.

Tipos de drones por su método de control.

Autónomo.

El desarrollo de drones autónomos es una historia de innovación tecnológica que se ha acelerado en las últimas décadas. Al principio, los drones eran operados exclusivamente por control remoto, requiriendo la intervención constante de un piloto humano. Con el avance de la inteligencia artificial (IA), la robótica y la tecnología de sensores, los drones comenzaron a evolucionar hacia sistemas más autónomos. Los primeros pasos hacia la autonomía incluyeron la implementación de sistemas de navegación GPS, sensores de altitud y estabilización automática, lo que permitió a los drones realizar vuelos más estables y precisos sin intervención humana constante.

Son aquellos que no necesitan tener un piloto operando en tiempo real para controlar los movimientos de la aeronave. Es decir, este tipo de dron se mueve de forma autónoma de acuerdo a una programación previa que le guía por los sitios que debe recorrer. Se utilizan mucho en drones para agricultura. (Umiles, 2022, párr. 15)

En lugar de ser manejados por un operador humano, estos drones se mueven de manera autónoma siguiendo una programación previa. Esta programación puede incluir rutas de vuelo, tareas específicas y puntos de interés que el dron debe recorrer, permitiéndole operar de manera independiente una vez que ha sido lanzado.

Operado a Distancia.

Los drones operados a distancia, también conocidos como drones controlados remotamente o RPAS (Remotely Piloted Aircraft Systems), son vehículos aéreos no tripulados que requieren la intervención de un operador humano para su manejo. Estos drones se controlan en tiempo real utilizando un control remoto o una estación de control en tierra que envía señales de radiofrecuencia al dron para dirigir sus movimientos y acciones. La comunicación entre el operador y el dron es continua, lo que permite hacer ajustes instantáneos en el vuelo y las maniobras.

“Es el tipo de dron más habitual de todos y puede ser controlado mediante un mando con cámara, o a través de gafas FPV que transmiten imágenes en tiempo real y en primera persona al piloto”. (Umiles, 2022, párr. 16). El citado autor describe los drones operados a distancia como el tipo más habitual de todos.

Estos drones son populares debido a su accesibilidad y versatilidad, permitiendo a los usuarios controlarlos mediante un mando con cámara o a través de gafas FPV (First Person View). La capacidad de recibir imágenes en tiempo real y en primera persona enriquece la experiencia de vuelo, haciéndola más inmersiva y precisa para el piloto.

Usos que se les dan a los drones

Hoy en día los drones se han consolidado como herramientas versátiles e indispensables en múltiples sectores. Desde la fotografía y el video aéreo, donde ofrecen perspectivas únicas para cine, publicidad y eventos especiales, hasta la agricultura de precisión, donde facilitan el monitoreo detallado de cultivos y la aplicación específica de insumos agrícolas.

En el ámbito de la seguridad, los drones desempeñan un papel crucial en la vigilancia de grandes áreas, patrullaje fronterizo y gestión de emergencias, proporcionando imágenes en tiempo real y mejorando la respuesta operativa. A la vez, su uso se extiende a la logística con entregas rápidas y eficientes, y a la investigación científica con estudios medioambientales y de biodiversidad, demostrando su capacidad para innovar y optimizar procesos en diversos campos de aplicación.

También se puede hacer una clasificación de los tipos de drones según el uso que se les dé. Estos vehículos no tripulados pueden ser usados con fines recreacionales,

comerciales, de servicio o de seguridad. Por tanto, según sean los tipos de drones y sus características. (Umiles, 2022, párr. 30)

Estos drones, accesibles y relativamente fáciles de manejar, ofrecen a los usuarios la posibilidad de explorar y capturar vistas aéreas, añadiendo una nueva dimensión al ocio y la recreación. Las capacidades de vuelo y la posibilidad de controlar el dron de manera remota proporcionan una experiencia divertida y educativa, fomentando el interés en la tecnología y la aviación entre los entusiastas de todas las edades.

Su capacidad para obtener vistas panorámicas y ángulos únicos ha revolucionado la producción de contenido visual, permitiendo a fotógrafos y videógrafos crear material atractivo y profesional. Esta tecnología ha sido adoptada ampliamente en la industria del entretenimiento, la publicidad y la cobertura de eventos, donde las imágenes aéreas pueden mejorar significativamente la calidad y el impacto visual del contenido.

Uso Particular.

Los drones de uso particular han trascendido su función de entretenimiento para convertirse en herramientas multifacéticas con aplicaciones comerciales significativas. Su accesibilidad y versatilidad permiten tanto a aficionados como a profesionales explorar nuevas posibilidades en la captación de imágenes y en la realización de proyectos creativos.

“Drones de uso particular, que pueden ser utilizados como elementos de entretenimiento para jóvenes y adultos. Estos también se usan con frecuencia con fines comerciales, para hacer tomas en altura de paisajes, grabaciones de eventos, comerciales”. (Umiles, 2022, párr. 31). Como herramientas de entretenimiento, los drones ofrecen a jóvenes y adultos la posibilidad de experimentar el vuelo y capturar imágenes aéreas impresionantes, lo que ha convertido a volar drones en una actividad recreativa ampliamente disfrutada.

Por otro lado, en el ámbito comercial, los drones se utilizan frecuentemente para capturar tomas aéreas de paisajes, eventos y comerciales. Su capacidad para alcanzar alturas elevadas y obtener ángulos únicos hace que sean herramientas valiosas en la producción de medios visuales y publicitarios, proporcionando imágenes dinámicas e impactantes que antes solo podían lograrse con costosos equipos de filmación aérea.

El uso en el periodismo

La introducción de los drones en la producción periodística durante la década de 2010 representa una de las innovaciones más significativas en el campo del periodismo. Originalmente, desarrollados para aplicaciones militares, los drones se han democratizado gracias a avances tecnológicos, convirtiéndose en herramientas accesibles, tanto para uso recreativo como profesional. Esta accesibilidad ha permitido que se utilicen ampliamente en el periodismo, aportando nuevas posibilidades para la captación de imágenes y la narración de historias. El uso de drones ha revolucionado la manera en que los periodistas pueden recopilar y presentar información visual, ofreciendo perspectivas aéreas innovadoras que antes eran costosas o arriesgadas de obtener con métodos tradicionales como los helicópteros.

Los autores López y Vizoso (2021), explican que en el ámbito periodístico la adopción de drones ha seguido diferentes modelos organizativos. Algunos medios, como CNN con su unidad CNN AIR, han desarrollado equipos especializados para maximizar el potencial de esta tecnología en la producción de contenidos. Otros medios utilizan drones de manera regular sin contar con unidades especializadas, y el modelo más común en países como España es la subcontratación a profesionales capacitados en el manejo de drones.

Esta tendencia responde a la necesidad de cumplir con regulaciones estrictas y la demanda de habilidades técnicas avanzadas para operar estos dispositivos de manera segura y eficaz. Los drones ofrecen ventajas significativas, como la reducción de costos de grabación y la eliminación de riesgos para los periodistas al permitir el control remoto desde distancias seguras. Además, la capacidad de los drones para acceder a lugares peligrosos o de difícil acceso ha permitido la creación de reportajes visuales impactantes y detallados, como el famoso documental de CBS sobre Chernóbil. De ese modo, los drones han mejorado la calidad y seguridad en la recolección de imágenes, pero también han ampliado las posibilidades narrativas en el periodismo visual contemporáneo.

Ámbito Geográfico

La revolución de los drones en el ámbito geográfico ha transformado de forma radical la manera en que se recopila, analiza y utiliza la información espacial. Estos dispositivos han contribuido a superar las limitaciones tradicionales de acceso y coste asociadas con la captura de datos geoespaciales. En la cartografía y la topografía, los drones han facilitado la creación

de mapas detallados y modelos tridimensionales precisos de terrenos, edificaciones y recursos naturales, mejorando la planificación urbana, la gestión de desastres y la conservación ambiental.

De acuerdo con Baltra y García (2020), el uso de drones de ala fija, equipados con sensores RGB de alta resolución espacial, ofrecen grandes posibilidades para la generación de cartografía detallada. Mediante técnicas de clasificación supervisada de imágenes, como máxima verosimilitud, se pueden obtener mapas temáticos de cubiertas del suelo con aciertos globales superiores al 90%. Esto ayuda a caracterizar con gran precisión el lecho y las orillas de los ríos, información clave para modelizaciones hidráulicas

Los drones han superado las limitaciones tradicionales de acceso y coste en la captura de datos geoespaciales, facilitando la creación de mapas detallados y modelos tridimensionales precisos. Estos avances han impactado positivamente en la cartografía, topografía, planificación urbana, gestión de desastres y la conservación ambiental.

Seguridad en el campo de la seguridad de los drones

Los drones ofrecen innumerables beneficios, desde la vigilancia y el monitoreo en tiempo real hasta la entrega de mercancías y la realización de inspecciones en áreas inaccesibles. Sin embargo, su proliferación también plantea desafíos significativos en términos de privacidad, seguridad aérea y protección de infraestructuras críticas.

En su investigación, Naranjo (2022), comenta que el uso de drones, tanto civiles como militares, se ha extendido ampliamente en los últimos años para una gran variedad de tareas, desde el ocio y la filmación hasta aplicaciones profesionales como la vigilancia o la detección de incendios forestales. Pero la seguridad de estos dispositivos a menudo se ha quedado rezagada con respecto a su creciente despliegue, por ende, propone medidas básicas de seguridad y extender el análisis a otros modelos para obtener una visión más completa.

La seguridad de los drones a menudo no ha avanzado al mismo ritmo que su expansión continua, lo que recalca la necesidad urgente de implementar medidas básicas de seguridad y ampliar el análisis a diversos modelos de drones. Esta rápida proliferación ha generado importantes retos en cuanto a la privacidad, la seguridad aérea y la protección de infraestructuras críticas.

Uso en la agronomía.

La agronomía representa una revolución en la manera de gestionar y optimizar la producción agrícola. Los drones, equipados con cámaras avanzadas y sensores de alta precisión, permiten una vigilancia y monitoreo exhaustivos de los cultivos, proporcionando datos en tiempo real sobre el estado del suelo, la salud de las plantas y las condiciones ambientales. “Los drones, como otros vehículos aéreos no tripulados, se han desarrollado como una herramienta útil y adaptable para la adquisición de imágenes remotas con amplia gama de aplicaciones tanto en cartografía, termografía, como en agricultura de precisión” (Maíz, 2020, p. 14).

La versatilidad y los numerosos beneficios que los drones aportan a distintas áreas de la agricultura contribuyen a una práctica agrícola más eficiente y sostenible. Equipados con tecnología avanzada, como cámaras y sensores de alta precisión, los drones posibilitan un monitoreo detallado y en tiempo real de los cultivos, incluyendo la evaluación del estado del suelo, la salud de las plantas y las condiciones ambientales.

Uso para envíos de paquetería

Desde la implementación de sistemas de seguimiento en tiempo real hasta el uso de vehículos autónomos y drones, la industria de envíos se encuentra en constante evolución, adaptándose a las demandas cambiantes del mercado y las expectativas de los consumidores. Esta evolución no solo optimiza los procesos logísticos, sino que también plantea nuevos desafíos en términos de sostenibilidad y seguridad.

En su investigación, Montañez y Contreras (2019), señalan que el uso de drones para el envío de paquetes y mercancías se ha convertido en una alternativa cada vez más viable y atractiva, ya que ofrecen la posibilidad de llegar a lugares de difícil acceso, reducir tiempos de entrega y optimizar costos logísticos.

Las empresas como Amazon y Google ya están experimentando con servicios de entrega por drones, lo que podría transformar fundamentalmente la industria del comercio electrónico en los próximos años. Sin embargo, aún existen desafíos técnicos y regulatorios que deben superarse, como la autonomía de vuelo, la seguridad del tráfico aéreo y la aceptación social.

Los drones pueden acceder a lugares de difícil acceso, reducir tiempos de entrega y optimizar costos logísticos, transformando potencialmente la industria del comercio electrónico. Pero existen desafíos técnicos y regulatorios, como la autonomía de vuelo, la seguridad del tráfico aéreo y la aceptación social. También enfrentan problemas de interferencia climática, limitación en la capacidad de carga, duración de la batería y preocupaciones sobre la privacidad, la seguridad de datos y su impacto ambiental.

Aplicaciones de drones en la investigación policial

Al estar equipados con cámaras de alta resolución, sensores térmicos y capacidades de transmisión en tiempo real, estos dispositivos aéreos no tripulados proporcionan a la policía herramientas avanzadas para la vigilancia, la recopilación de pruebas y la evaluación de situaciones de riesgo. Los drones permiten una cobertura rápida y eficiente de áreas extensas, mejorando la respuesta en situaciones de emergencia, búsquedas y rescates, así como el monitoreo de actividades criminales.

De esta manera, surgen los drones como un recurso tecnológico al servicio de la seguridad ciudadana, se trata de unos vehículos aéreos no tripulados que han surgido como un producto de la innovación tecnológica del ser humano y que paulatinamente han abarcado todos los ámbitos donde se necesite una respuesta pronta y segura a las necesidades del hombre, en el caso de la investigación que nos ocupa como es la seguridad ciudadana. Para lo cual es importante que se capaciten a los nuevos operadores en el manejo y uso de tal tecnología. (Solórzano, 2019, p. 3)

Se desprende de lo citado, que los drones ofrecen numerosas ventajas en la seguridad ciudadana, como una respuesta rápida y segura a situaciones urgentes, mejorando la eficacia de las operaciones y la protección de la población mediante su aplicación innovadora en diversos ámbitos.

Sin embargo, también presentan desventajas, como la necesidad de una capacitación adecuada para los operadores, preocupaciones sobre privacidad y vigilancia sin protocolos claros, y una inversión considerable en equipos y entrenamiento. Además, su integración eficaz con otros recursos y procedimientos de seguridad es esencial para maximizar su impacto.

Por otra parte, para Lafaurie y Muñoz (2022), se establecen que “el uso de un vehículo aéreo no tripulado juega un papel fundamental a la hora de la recolección de imágenes fotográficas que permitan la fijación de elementos materiales probatorios” (p. 6).

El empleo de esta tecnología garantiza la integridad de los peritos, otorga autenticidad a la escena y posibilita la recreación y topografía de eventos e imágenes a través del uso de software de procesamiento de imágenes. Por otra parte, también facilita la recreación artificial de una escena de crimen, dejando en evidencia la reconstrucción del mapeo habitual de drones levantado en cada visualización.

Se agrega lo expuesto por Zúñiga (2024), quien explica los usos más significativos de los drones en el ámbito policial:

Pueden ser usados para hacer barridos aéreos en la búsqueda de personas extraviadas, análisis de terrenos afectados por incendios forestales o vigilancias a distancia en cualquier tipo de delito. Pero sin duda, uno de los mayores beneficios, de acuerdo a lo señalado por el agente policial, es que en las entradas o registro simultáneas a propiedades, o allanamientos, como se les conoce popularmente, podemos transformarnos en un apoyo vital para los detectives en tierra. Desde arriba tenemos una perspectiva más amplia de lo que pasa en la superficie y podemos advertir a los detectives sobre eventuales peligros, o sobre algún imputado que intenta escapar a través de los techos de viviendas u otras vías, por ejemplo. (párrs. 4-5)

Conforme con la cita anterior, se identifican los usos para drones más importantes en función de sus usos en operaciones policiales. Estos incluyen la búsqueda de personas desaparecidas, la evaluación de la gravedad de los terrenos de incendios forestales, y la observación remota de actividades delictivas. No obstante, uno de los usos más valiosos con respecto al despliegue de drones en estas operaciones, es la posibilidad de ejecutar inspecciones simultáneas.

Al volar sobre la superficie, los drones permiten una visión más precisa, lo que ayuda a los detectives a monitorear mejor cualquier intento de fuga durante incursiones peligrosas. Por esos motivos, en general, estos dispositivos pueden ser importantes para la seguridad del oficial en la operación y para su potencial de evaluación de situaciones e interoperabilidad.

Marco normativo y constitucional del uso de drones

En cuanto al marco normativo para de esta investigación, se plantean las siguientes normativas:

Legislación costarricense sobre el uso de drones

Según la Directiva Operacional DO-001-OPS-RPAS emitida por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC), la normativa actual para la operación de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS o drones) en Costa Rica incluye lo siguiente:

Establece las bases para un futuro marco jurídico sobre las condiciones de explotación de RPAS para trabajos aéreos, incluyendo técnicos, científicos, vuelos de prueba, demostración, investigación y desarrollo de nuevos productos. Clasifica los RPAS según su masa máxima al despegue (MTOM). Establece requisitos para el registro, identificación y matrícula de RPAS. Permite operaciones comerciales con RPAS de hasta 25 kg MTOM solo por personas o empresas con certificado de explotación.

Permite operaciones no comerciales por propietarios para fines particulares, científicos, de investigación, búsqueda y salvamento, lucha contra incendios, entre otros, sujeto a ciertos requisitos.

Requiere que los operadores cuenten con un manual de operaciones, efectúen análisis de riesgo y adopten medidas para garantizar la seguridad y protección contra actos de interferencia ilícita. Establece limitaciones como distancia mínima de 8 km de aeropuertos, operación solo de día y en condiciones meteorológicas visuales, salvo excepciones aprobadas por la DGAC

Ley General de Aviación Civil

Costa Rica contempla varias normativas referentes a cada área o situación en particular y, de forma paralela, cada entidad está encargada de regular y tutelar el cumplimiento efectivo de dicho instrumento legal. En cuanto al tema de los drones, se han presentado diversas posiciones, debido a que no se contempla en la actualidad una norma específica.

En esa misma línea de ideas, se logra mencionar una serie de instrumentos legales que el país ha creado, con el objetivo de regular las acciones o circunstancias de diversas aeronaves, donde predomina como principal entidad la Dirección General de Aviación.

La DGAC ha implementado diversas normativas para que se brinde un manejo adecuado con respecto a las aeronaves no piloteadas dentro de todo el espacio aéreo costarricense, por lo que se establecen ciertos requisitos que deben ser cumplidos a cabalidad, de forma previa a la utilización de dichos dispositivos.

En lo que concierne al marco regulatorio, como antecedente principal se contempla la Ley General de Aviación Civil, promulgada el 14 de mayo de 1973, relativa a la Ley número 5150, donde se abordan aspectos predominantes que se desgranán en reglamentos referentes a diversas modalidades de aplicación en cuanto a las aeronaves no piloteadas.

A modo de análisis, se toma en consideración el primer numeral de dicho cuerpo normativo que hace referencia a la potestad que tiene el Estado costarricense, respecto al espacio aéreo y marítimo que conforma todo el territorio nacional. Como se indica, “el Estado ejerce la soberanía completa y exclusiva en el espacio aéreo de su territorio y en sus aguas territoriales y plataformas continental e insular, de acuerdo con los principios del Derecho Internacional y con los tratados vigentes” (Ley General de Aviación Civil, 2023).

De acuerdo con lo descrito en el numeral anterior, resulta relevante complementarlo con el artículo 22 del mismo cuerpo normativo, el cual hace referencia a la concepción de espacio aéreo que se contempla. Se cita:

Artículo 22.- El espacio aéreo situado sobre el territorio de la República de Costa Rica, está sujeto a la soberanía nacional. Para los efectos de esta ley, el territorio comprende las extensiones terrestres y las aguas jurisdiccionales adyacentes a ellas que se encuentren bajo la soberanía, jurisdicción, o fideicomiso de la República. Los aviones militares extranjeros no podrán volar en el espacio aéreo nacional, sin el permiso correspondiente (Ley General de Aviación Civil, 2023, p. 22).

Dicho numeral se encuentra estrechamente vinculado con el artículo 6 de la Constitución Política de Costa Rica, que indica lo siguiente:

Artículo 6°.- El Estado ejerce la soberanía completa y exclusiva en el espacio aéreo de su territorio, en sus aguas territoriales en una distancia de doce millas a partir de

la línea de baja mar a lo largo de sus costas, en su plataforma continental y en su zócalo insular de acuerdo con los principios del Derecho Internacional.

Ejerce, además, una jurisdicción especial sobre los mares adyacentes a su territorio en una extensión de doscientas millas a partir de la misma línea, a fin de proteger, conservar y explotar con exclusividad todos los recursos y riquezas naturales existentes en las aguas, el suelo y el subsuelo de esas zonas, de conformidad con aquellos principios. (Constitución Política, 2023, p. 1)

Consecuentemente, se hace referencia a la entidad encargada de regular todo lo concerniente a la aviación civil dentro del territorio nacional, en concordancia con la normativa internacional que regula todo lo referente al área de instrumentos o aeronaves que sobrevuelen ese territorio, como se menciona en los numerales 3 y 4 de dicho texto legal. Citando primeramente el artículo segundo respecto a la regulación, se cita:

Artículo 2º—La regulación de la aviación civil será ejercida por el Poder Ejecutivo por medio del Consejo Técnico de Aviación Civil y la Dirección General de Aviación Civil, ambos adscritos al Ministerio de Obras Públicas y Transportes, según las potestades otorgadas pro esta Ley. En relación con el Ministerio de Obras Públicas y Transportes, el Consejo Técnico de Aviación Civil gozará de desconcentración máxima y tendrá personalidad jurídica instrumental para administrar los fondos provenientes de tarifas, rentas o derechos regulados en esta Ley, así como para realizar los actos o contratos necesarios para cumplir las funciones y tramitar los convenios a fin de que sean conocidos por el Poder Ejecutivo (Ley de General de Aviación Civil, 2023, p. 4).

En cuanto al Consejo Técnico de Aviación Civil, que se contempla en dicha normativa, se logra evidenciar que es uno de los principales órganos institucionales, dado que es el encargado de crear, regular, otorgar prórrogas, suspender, modificar o cancelar certificados o permisos provisionales respecto a las diversas áreas referentes a la aviación y las aeronaves, como también a los lugares de funcionamiento como aeródromos, aeropuertos entre otras instalaciones aeronáuticas o el servicio que se direcciona de forma auxiliar a la aeronavegación.

Otra de las funciones primordiales de dicho Consejo es el análisis de los diversos convenios o convenciones internacionales relacionados con la aviación civil que generen un

interés fundamental a Costa Rica, siendo que según las valoraciones y análisis realizados podrá el Concejo determinar si se ratifica o se adhiere al instrumento internacional en beneficio del país, así como el resguardo efectivo del cumplimiento de dichos ordenamientos internacionales respecto a las acciones implementadas a nivel nacional.

Aunado a lo supra indicado, se puede incluir la responsabilidad que tiene dicho Concejo de referir al Poder Ejecutivo todo pronunciamiento internacional respecto a los procedimientos técnico-aeronáuticos que se aprueben por la Organización de Aviación Civil en el ámbito internacional.

Conforme con todo lo mencionado en los párrafos anteriores, se logra desprender que el Concejo Técnico de Aviación Civil es el ente responsable de supervisar todas las actividades aeronáuticas que se desarrollan en el territorio nacional, como se estipula en el décimo ordinal de dicho cuerpo normativo (Ley General de Aviación Civil, 2023, p. 20).

Otro de los órganos fundamentales relacionado con el tema de la aviación civil, es la denominada Dirección General de Aviación Civil, la cual tiene un papel predominante, que se encuentra intrínsecamente vinculado con el Concejo Técnico de Aviación Civil. Dicho órgano tiene la función de fiscalizar todas las acciones u omisiones que se generen en el Concejo Técnico. Sumado a ello le competen aspectos, como la selección de personas que se unirán a programas de capacitación a nivel internacional acerca de temas de aeronáutica, con el objetivo de mantenerse a la vanguardia, respecto a medidas, instrumentos y participación fuera de las fronteras costarricenses.

Y como punto no menos relevante, se indica que es el órgano al que le compete velar de forma efectiva por la seguridad de navegación aérea que se genere en todo el territorio costarricense (Ley General de Aviación Civil, 2023).

Artículo 26.- Para las aeronaves del Estado; rigen todas las normas de la presente ley y sus reglamentos, sin embargo, cuando se trate de asuntos relacionados con la seguridad nacional, pueden apartarse de estos preceptos, comunicándolo a quien corresponda para la debida coordinación (Ley General de Aviación Civil, 2023, p. 15).

La Ley General de Aviación Civil brinda una clasificación con respecto a las aeronaves, en la que se consideran dos acepciones que hacen referencia a las aeronaves del Estado y las civiles. Esto en vista de que las del primer grupo se encuentran destinadas al

servicio estatal o a la función pública, como en el caso de acciones militares, policiales y de aduana. El segundo grupo contempla las aeronaves que son destinadas al transporte, agricultura y enseñanza de pilotaje, considerándose aeronaves civiles de índole privada o particular.

Es importante hacer hincapié en que las aeronaves civiles que se destinen, de forma permanente o transitoria, a brindar servicio al Estado o al poder público, sin importar su índole, serán consideradas como aeronaves estatales.

En lo que respecta al registro de las aeronaves, se identifica que dicha acción es atribuible al Registro Aeronáutico Costarricense, en el que se identifican dos secciones, las cuales apuntan a la función o fin que se le atribuye a la aeronave. En el caso de las que pertenecen al Estado, le corresponde a la Dirección General de Aviación Civil la respectiva inscripción ante el Registro Aeronáutico Administrativo. Y el Registro Nacional de Aeronaves compete al Registro Público de la Propiedad Mueble, donde se logran determinar las que, según la clasificación supra indicada, se adecúan a las aeronaves civiles.

Reglamento para la Dirección Operacional DO-001-OPS-RPAS

Este reglamento se promulgó en el 2020 y está dirigido a la industria aeronáutica en general, en la que se realicen operaciones con sistemas de aeronaves piloteadas a distancia por sus siglas en inglés conocidas como (RPAS).

En cuanto al ámbito de aplicación, se encuentra concebido para brindar cobertura a todos los operadores aéreos que desarrollan funciones en el territorio nacional, los cuales deben estar reconocidos por la Dirección General de Aviación Civil.

Las aeronaves no piloteadas (RPAS), son catalogadas como un nuevo instrumento del sistema aeronáutico que componen de sistemas tecnológicos innovadores de última generación, creados para ofrecer tecnología de punta en cuanto a sistemas de seguridad operacional y eficiencia a toda la aviación civil.

El principal objetivo de dicho marco regulatorio se encuentra fundamentado en garantizar que la actividad mantenga una adecuada seguridad operacional. Es por ello por lo que la Directiva Operacional (DO), ha creado bases para un futuro marco jurídico referente a diversas situaciones que se deben de contemplar en cuanto al manejo y desempeño de las

aeronaves no pilotadas, direccionadas a diversos ámbitos de los cuales predominan algunos como el científico, investigativo, comercial y recreativo, entre otros.

Como se menciona en el numeral 2.1, se indica lo siguiente:

La presente Directiva Operacional (DO), aplica exclusivamente para las operaciones con: a) Sistemas de aeronaves Pilotadas a distancia (RPAS) civiles; (por sus siglas en inglés, Remotely Piloted Aircraft), de los RPA con peso inferior a los 150 kg “Peso máximo de despegue”.

b) RPA de peso superior destinado a la realización de actividades de lucha contra incendios, búsqueda y salvamento y otras actividades con la debida aprobación de la DGAC.

c) Aeronaves no tripuladas de aerodelismo recreacional le aplica el siguiente capítulo de la DO-001-OPS-RPAS: Capítulo 11 (Protección de datos y Privacidad), el Apéndice C (Limitaciones de Operación) y el AIC N.º 05 Serie C del 8 de mayo de 2015 (ver página web www.dgac.go.cr para más información). (Reglamento para la Dirección Operacional, 2020, p. 4).

Otro de los aspectos sustanciales a los que hace mención dicho Reglamento, es la formación y acreditación de personal, para las áreas operativas y de mantenimiento. El numeral 3.1 indica lo siguiente:

Hasta tanto se produzca la entrada en vigor de la disposición reglamentaria prevista para la emisión de un Reglamento Aeronáutico Costarricense (RAC) denominado RAC RPAS las Operaciones con sistemas de aeronaves Pilotadas a distancia quedan sujetas a lo establecido en esta Directiva Operacional (Reglamento para la Dirección Operacional, 2020, p. 6).

En lo relativo a las operaciones con sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS), se señalan dos denominaciones: las descritas como operaciones comerciales y las no comerciales. Dentro del primer grupo se adecúan todas las actividades de comercialización de productos o servicios, donde predomine una remuneración y como requisito principal se debe de contar con un certificado de explotación como lo establece la Directiva Operacional.

En cuanto al segundo grupo, denominado no comerciales, se logran incorporar diversas actividades dirigidas a los particulares, en las que no se debe divulgar la información obtenida por medio del RPAS. Dichas acciones incluyen el campo de la investigación, temas científicos, búsqueda y salvamento, lucha contra incendios y cualquier otra actividad donde la Dirección General de Aviación brinde su respectiva autorización.

Circular N.º 08-DG-2020/Ref. 44-2020

DE: Dirección General del Organismo de Investigación Judicial

PARA: Todo el Personal de Investigación o técnico de este Organismo.

ASUNTO: Reglamentación para el uso de drones institucionales.

FECHA: 17 de abril de 2020

Las recomendaciones emitidas en el Informe N.º 03-OPO/SUP-2020, que contiene la “Supervisión Específica Regulación para el Uso de Drones Institucionales de OIJ”, destacan la necesidad de contar con un manual que regule y uniforme el uso de los drones que la Policía Judicial posee y utiliza en las labores de inteligencia del personal de investigación.

Como consecuencia de las recomendaciones indicadas, se elaboró un documento que contiene aspectos generales que deben acatarse para el uso de los dispositivos denominados drones, entre los cuales está el deber de incluir toda la información contenida en la bitácora de vuelo (OT. 50991) por cada operación que se realice, contar con la revisión de la jefatura y mantenerla como respaldo de su uso en cada dependencia policial. El citado control deberá ser sujeto de revisión por las jefaturas luego de cada operación. De igual forma, el mismo será objeto de valoración por parte de la Unidad de Supervisión de la Oficina de Planes y Operaciones de este Organismo.

De igual forma, el documento adjunto, contiene aspectos relacionados con los requerimientos que deben cumplir estos dispositivos, así como el detalle de las responsabilidades que le asisten a la persona operadora y a su jefatura inmediata, relacionadas con el correcto uso y mantenimiento de estas. Asimismo, les asiste el deber de estar pendientes de la vigencia de los seguros y sus respectivas coberturas, así como propiciar las prácticas orientadas al mejoramiento de las destrezas y habilidades de las personas operadoras.

La mencionada circular, no deroga las disposiciones particulares que con respecto al manejo de drones ha dictado la Sección de Imagen y Sonido Forense del Departamento de Ciencias Forenses, que obedecen y están determinadas para el cumplimiento de labores técnicas diferentes a temas de investigación policial.

La omisión en el cumplimiento de la normativa indicada dará lugar a la aplicación del régimen disciplinario. Lo anterior, sin perjuicio de la responsabilidad civil en la que pudiera incurrirse debido al mal uso de las aeronaves. Se adjunta el “Manual de uso de Aeronaves Piloteadas a Distancia Remota (siglas en inglés RPA Remotely Piloted Aircraft / OACI) del Organismo de Investigación Judicial”, mismo que contiene la bitácora de vuelo OT. 5099, a la que se menciona al inicio del texto de esta circular. (OIJ, 2020).

Normativa Internacional en relación con el uso de Drones

En lo referente al marco legal a nivel internacional, primeramente, se lleva a cabo un análisis del derecho aeronáutico, para así tomar en consideración los antecedentes respecto a los drones y la normativa que los regula.

Convención de París

Como antecedente, se recurre a la Convención de París, firmada el 13 de octubre de 1919, en concordancia con la enmienda contemplada en el Protocolo del 15 de junio de 1929, donde se hace referencia al numeral 15 en el cual se establece que ninguna aeronave podrá sobrevolar el territorio de ningún Estado, sin una autorización especial.

Debido a ese pronunciamiento, todos los países miembros ejercen el derecho respecto a su soberanía, lo cual es de suma relevancia, al encontrarse regulado el derecho al espacio aéreo con el que cuenta cada Estado o país. A raíz de la Convención de París, han surgido diversos instrumentos internacionales que fungen como la génesis para crear un marco legal que contemple y regule los aspectos referentes al vuelo de aeronaves de todo tipo.

Convenio de Chicago

El 7 de diciembre de 1944 se firma el Convenio de Chicago, cuyo ordinal ocho indica lo siguiente:

Ninguna aeronave capaz de volar sin piloto volar sobre el territorio de un Estado contratante, a menos que se cuente con autorización especial del Estado y de conformidad con los términos de dicha autorización. Cada Estado contratante se compromete a asegurar que los vuelos de tales aeronaves sin piloto en las regiones abiertas a la navegación de las aeronaves civiles sean controlados, de forma que se evite todo peligro para las aeronaves civiles. (Convenio de Aviación Civil Internacional, 1944)

Toda esa regulación surge por la necesidad que presentan los Estados de crear una normativa que considere el pilotaje de las aeronaves que se emplean en combates militares, todo ello a consecuencia de la Primera Guerra Mundial, lo que dio vida a la Convención de Chicago, de la cual Costa Rica es parte.

Es necesario destacar que, según la naturaleza de la aviación, en la que se involucran diversos traslados, respecto a la soberanía de los Estados y considerando que no se da una presencia de obstáculos, respecto a la eficacia de la seguridad aérea, es importante que las naciones unifiquen las normativas en las que predomine la seguridad aérea, conforme con las actividades que se desarrollan en cada país, con el fin de que no se presenten acciones violatorias a la soberanía, que puedan desencadenar en situaciones anómalas que puedan generar una controversia entre Estados.

El Convenio de Chicago es el resultado de una ardua trayectoria a nivel internacional, en concordancia con la Convención de París, que aborda las primeras manifestaciones referentes a la aviación, como se detalla en los numerales 15, 16, 17 y 18 de dicho cuerpo normativo:

15. Toda aeronave de un Estado contratante tiene el derecho de atravesar la atmósfera de otro Estado contratante sin aterrizar. En este caso deberá seguir el itinerario fijado por el Estado sobre el cual se efectúa el vuelo. Sin embargo, por razones de policía general estará obligada a aterrizar si recibe la orden de hacerlo por medio de señales previstas en el anexo D.

Ninguna aeronave de un Estado contratante, susceptible de ser dirigida sin piloto, podrá, sin autorización especial, volar sin piloto por encima del territorio de otro Estado contratante.

Toda aeronave que pase de un Estado a otro debe, si los reglamentos de este último lo exigen, aterrizar en uno de los aeródromos fijados por el mismo. Será dada notificación de esos aeródromos por los Estados contratantes a la Comisión Internacional de Navegación Aérea, la cual transmitirá esa notificación a todos los Estados contratantes.

Cada Estado contratante podrá subordinar a su autorización previa el establecimiento de rutas internacionales de navegación aérea y la creación y explotación de líneas internacionales regulares de navegación aérea, con o sin escala, en su territorio.

16. Cada Estado contratante tendrá el derecho de establecer, a favor de sus aeronaves nacionales, reservas y restricciones concernientes al transporte comercial de personas y de mercaderías entre dos puntos de su territorio.

Esas reservas y restricciones serán publicadas y comunicadas inmediatamente a la Comisión Internacional de Navegación Aérea, la cual las notificará a los otros Estados contratantes.

17. Las aeronaves de un Estado contratante, que haya establecido reservas y restricciones de conformidad con el artículo 16, podrán ser sometidas a las mismas reservas y restricciones en cualquier otro Estado contratante, aun en el caso de que este último Estado no imponga esas reservas y restricciones a las otras aeronaves extranjeras.

18. Toda aeronave que pase o transite a través de la atmósfera de un Estado contratante, incluso los aterrizajes y detenciones razonablemente necesarios, podrá sustraerse al secuestro por falsificación de un diploma, dibujo o modelo, mediante el depósito de una caución cuyo importe, a falta de acuerdo amigable, será fijado en el más breve plazo posible, por la autoridad competente del lugar del secuestro (Convenio de París, 1919, pp. 6-7).

Aunado a los instrumentos internacionales contemplados en párrafos anteriores, se resaltan las normas que se aplican de forma específica a los drones, como es el caso del Manual sobre Sistemas de Aeronaves Piloteadas a Distancia (RPAS). Este es de suma trascendencia, dado que se estima como la base del reglamento de drones de la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica, ya que aborda aspectos como las diversas

restricciones para el pilotaje, entre otros puntos importantes que se analizarán, conforme se desarrolle esta investigación.

Avances tecnológicos

Se debe comprender que la tecnología llegó para quedarse y con ello la evolución de diversas máquinas que facilitan y mejoran las actividades humanas, siendo uno de esos casos la implementación de aeronaves como los drones que pueden ser utilizados para desempeñar trabajos de campo como vigilancia, búsqueda, la industria, recreación, investigación y transporte, entre otros.

Los drones cuentan con tecnología de punta y pueden ser empleados de forma beneficiosa o perjudicial para la sociedad, debido a que cada vez más son usados por organizaciones dedicadas al crimen organizado.

Los Estados se enfrentan a la necesidad de familiarizarse con dichas aeronaves tecnológicas para aprovechar todas las ventajas que proporcionan y de esa manera mejorar la seguridad social, en lo táctico y operativo, implementando un mejor control geográfico y perimetral, la inspección de exteriores, la detección de riesgos, cubrir emergencias, proveer herramientas o llevar a cabo acciones necesarias en una determinada situación, entre otros fines. Seguidamente, se brinda un conjunto de ventajas que generan los drones, en las diferentes áreas o situaciones que se utilizan en la población en general.

Ventajas del uso de drones en la seguridad privada

El ámbito de la seguridad privada al desarrollar sus funciones, en la mayoría de los casos en ámbitos privados, podría tener un gran aliado al implementar la tecnología de los drones como aliados.

En cuanto al tema de la vigilancia perimetral, se podría mencionar que con la ayuda de drones con sistemas de videovigilancia, podrían abarcar grandes extensiones de terreno, eliminando los puntos ciegos y se presentarían en casos donde las acciones de vigilancia sean implementadas por agentes de seguridad privada, siendo el dron los ojos del oficial y de esa manera se pueda realizar una verificación y abordaje efectivo del evento que se atiende.

La implementación de drones que funjan como escoltas para determinados casos donde se requiera una vista panorámica de las circunstancias que se generan, así como en los

casos de transporte de personas o mercancías de valor, son usos factibles para los drones (Rodríguez, 2016, pp. 235-240).

Ventajas de la implementación de drones en casos de emergencias

Esas aeronaves tienen una gran facilidad para maniobrar y capacidad de transporte, aspecto que promueve grandes ventajas para la asistencia de los profesionales de emergencias que presten servicios de rescate, ubicación, transporte de medicamentos o utensilios y visualización de panoramas mediante videos de alta resolución en tiempo real (Rodríguez, 2016, pp. 235-240).

Ventajas de la implementación de drones a nivel policial

Con toda la información incorporada en los apartados previos, se desprende una serie de ventajas respecto al uso de drones con fines policiales, de los cuales se subrayan los siguientes:

Una mayor y más eficaz vigilancia, cuando se presentan conglomerados de personas, como en el caso de actividades que generan una gran concentración de masas, como en festivales, conciertos, manifestaciones o eventos deportivos, en los cuales se pueden presentar disturbios o comportamientos delictivos. Al contar con la presencia de aeronaves que posean cámaras de alta definición para la efectiva vigilancia de dichas actividades, se adquiere una gran ventaja con respecto al seguimiento que se puede dar, como también al reconocimiento de las personas que actúen de forma ilícita y de ese modo ofrecer una respuesta efectiva en cuanto a la protección de la colectividad.

Otra de las ventajas que se puede atribuir a la implementación de drones, hace referencia a todo el proceso de investigación que se genera por una catástrofe o accidentes marítimos, ferroviarios y terrestres. Esto debido a la facilidad con que cuenta la aeronave para llegar a lugares donde el acceso es limitado e incluso aportar videos o fotografías que proyectan una visión aérea de los sitios donde se dio el acontecimiento, sin generar ninguna alteración al lugar de los hechos.

En esa misma línea, se destaca el uso de los drones en los casos de tráfico de drogas o secuestros de personas, porque no se da una exposición directa de los agentes policiales y gran parte de las acciones de vigilancia pueden ser llevadas a cabo por medio de estos dispositivos, que se encuentran totalmente equipados y son controlados por profesionales en

la materia, con el objetivo de realizar la intervención de forma efectiva y eficaz, en cuanto al trabajo táctico y operativo que se desarrolla (Rodríguez, 2016, pp. 235-240).

En cuanto al tema de rescate o búsqueda, igualmente dan una gran ventaja, ya que los drones con cámaras térmicas pueden lograr la detección de fuentes de calor o con cámaras de alta resolución y linternas que brinden información detallada y minuciosa de las zonas donde se lleve a cabo el rastreo. Se suma que se pueden desplegar acciones de altavoz y micrófonos que ayuden a una comunicación efectiva con las personas. Como ejemplo, se hace referencia al siguiente caso:

Según la investigación que se desarrolla se logra ubicar un caso. Donde la Guardia Civil de Málaga, España desplegó un dron de vigilancia, para lograr ubicar a una persona menor de edad de nombre Julen, donde dicha acción arroja resultados positivos al poderse dar la captación de una fotografía que brinda la ubicación del infante en un pozo muy angosto y de difícil acceso. (El Mundo, 2019).

En cuanto al tema del narcotráfico, se podría mencionar las facilidades que brinda el dron cuando se ubiquen extensiones de terreno destinadas a plantaciones ilícitas, que pueden ser destruidas por medio de la fumigación llevada a cabo también por dichas aeronaves, como en los casos de plantíos de cocaína o marihuana.

Derecho comparado

En el presente apartado se aborda la normativa que aplican varios países en cuanto al tema en estudio. Esto con el objetivo de proveer un panorama más amplio con respecto a la regulación del uso de drones en las investigaciones policiales.

Costa Rica.

En Costa Rica, la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) es la entidad encargada de regular el uso de drones o Sistemas de Aeronaves Pilotadas a Distancia (RPAS). La normativa costarricense establece que no se requiere licencia para volar estos dispositivos con fines recreativos, pero sí para usos comerciales. Los operadores comerciales deben obtener una licencia y cumplir con requisitos como seguro, registro de la aeronave y otros.

Se establece que hay restricciones de vuelo en zonas prohibidas, tales como cerca de aeropuertos (8 km), sobre aglomeraciones de personas o en espacios aéreos controlados. La

altitud máxima permitida es de 120 metros. Recientemente, la DGAC flexibilizó algunas reglas para permitir el uso de drones de más de 25 kg en actividades agrícolas, siempre y cuando se cumpla con ciertas condiciones.

Unión Europea.

En cuanto a la Unión Europea, se cuenta con un reglamento común sobre drones (Reglamento 2019/947) que armoniza la normativa en todos los Estados miembros. Establece tres categorías de operaciones: abierta (sin autorización), específica (con autorización) y certificada (para operaciones de alto riesgo). Impone requisitos como el registro de operadores, certificación de pilotos, marcado de aeronaves y seguro, dependiendo de la categoría.

Existen restricciones de vuelo en zonas sensibles, como cerca de aeropuertos, sobre aglomeraciones o en espacios aéreos controlados. La altitud máxima es de 120 metros. Los Estados miembros pueden establecer zonas geográficas restringidas o prohibidas para volar drones.

Estados Unidos.

La Administración Federal de Aviación (FAA) es la encargada de regular el uso de drones en los Estados Unidos. Existen dos categorías principales: drones recreativos y drones comerciales/profesionales. Ambas requieren registro y cumplimiento de normas.

Para vuelos recreativos, se exige que el piloto mantenga el dron a la vista, no vuele sobre personas y que respete altitudes máximas. Para usos comerciales, se requiere obtener una autorización de la FAA, cumplir con requisitos de entrenamiento, mantener seguros, etc.

Hay restricciones de vuelo en zonas como cerca de aeropuertos, sobre aglomeraciones, en espacio aéreo controlado, etc. La altitud máxima es de 400 pies (122 metros). Los estados y municipios también pueden establecer regulaciones adicionales.

Los tres países/regiones tienen un marco regulatorio similar que busca equilibrar el desarrollo tecnológico de los drones con la seguridad aérea y la protección de la población. Comparten principios como la necesidad de registro, licencias, restricciones de vuelo y límites de altitud. Sin embargo, existen algunas diferencias en los detalles y enfoques específicos de cada normativa.

Estados Unidos es pionero en el uso de la tecnología Drone, más aún cuando ha sido estrategia de seguridad nacional militar, siendo un polémico instrumento en su lucha antiterrorista en países como Afganistán, Yemen y Pakistán. Pero su uso dentro del país como arma policial, ha generado un fuerte debate en torno a la privacidad, la vigilancia del gobierno y el poder de la policía.

Los drones en Estados Unidos son utilizados desde la década de los años 50 como estrategia militar por parte del departamento de defensa DoD, aeronaves no tripuladas con sensores de vigilancia que facilitaban las operaciones, eliminaban el riesgo contra la vida de los pilotos, y disminuían las limitaciones humanas.

La Federal Aviation Administración (FAA), es la encargada de establecer y verificar que los usos de los drones cumplan con la certificación de su regulación PART 135 que consta de cinco fases: Pre-aplicación, Aplicación formal, Evaluación de diseño, Evaluación del desempeño y Funciones administrativas.

Dentro de su normativa tienen un alto rango de desarrollo en las limitaciones de acuerdo a las operaciones y las responsabilidades del fabricante en materia de mantenimiento. Su avanzado entrenamiento y descripción hace de esta norma un riguroso ejercicio en la habilitación para las operaciones aéreas especializadas o para la realización de vuelos experimentales (Stocker, 2017, p. 22).

España

Es en este país europeo la policía tiene un programa de ciberseguridad en drones todo regulado y es así como esta tecnología (DRONE) ha sido usada en tiempos de COVID-19, utilizando un altavoz por parte de la Policía Municipal de Madrid. Los cuerpos policiales usan dichas aeronaves para controlar a los infractores que se saltan las reglas en diferentes ciudades como Valencia o Murcia. La Policía Local de Murcia refuerza con drones sus herramientas de detección de estos ciudadanos que incumplen con la normativa o realizan actos ilícitos.

Los drones son útiles para la vigilancia y para la información, puesto que van equipados con altavoces, desde los cuales la policía deja un mensaje: “Atención, le hablan desde la aeronave no tripulada de la Policía de Murcia, Usted está infringiendo la ley. Abandone la zona inmediatamente y diríjase a su domicilio”. Si, a pesar del aviso, el infractor

no obedece, una unidad de la Policía Local se presenta en el lugar y le sanciona; también se usa para vigilar la línea de costa en zonas de playa durante la cuarentena (Serrano, 2017. p. 15).

Para poder volar un dron en España hay que cumplir una serie de protocolos muy estrictos. La unidad Militar de Emergencias UME del Ministerio de Defensa Español ejecuta trabajos en la lucha conjunta dentro de la Operación “Balmis”.

Los drones en España además son utilizados en actividades recreativas, comerciales, fotografía, levantamientos topográficos con georreferenciación y si una persona después del procesamiento de los datos es identificada o identificable, puede acogerse a la normativa para su protección, defendiendo su derecho fundamental de acuerdo con las obligaciones generales que señala el artículo 26 del Real Decreto 1036/2017 de 15 de diciembre (Serrano, 2017, p. 15).

Colombia

Este es uno de los pocos países que cuentan con una normativa para regular la implementación de drones en las investigaciones policiales que recibe el nombre de Reglamento Aeronáutico Colombiano (RAC 91), siendo que en el apartado 13 de esta normativa se considera el uso de las Unidades No Tripuladas (UAS).

La capacidad estatal ha sido tomada en cuenta, con un adecuado despliegue, garantizando el buen uso de estas herramientas, operaciones seguras y responsables que permitan al gobierno y a las fuerzas policiales actuar en conjunto con la tecnología, con el fin de buscar el bien común y combatir los actos ilícitos que se dan por tierra, mar y el espacio aéreo (Ortiz, 2020, p. 23)

Colombia cuenta con un marco regulatorio, el cual se detalla a continuación:

- Reglas Generales de Vuelo y de Operación: El presente RAC 91, fue adoptado mediante Resolución N.º 01594 del 7 de junio de 2018, publicada en el Diario Oficial Número 50.625 del 15 de junio de 2018 y se incorpora a los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia.

- Circular reglamentaria No. 002: Requisitos generales de aeronavegabilidad y Operaciones para RPAS (Numeral 4.25.8.2). Aeronáutica Civil.
- Circular RPAS – Apéndice A: Modelo de carta de información para base de datos de RPAS de la UAEAC.
- Circular RPAS – Apéndice B: Modelo de carta de solicitud de permiso para operación RPAS ante la UAEAC Circular RPAS – Apéndice C: Tabla Resumen para efectuar manual de Operaciones de RPAS (Ortiz, 2020, p. 25).

Chile

Es otro de los países que implementan el uso de drones en varios sectores y ámbitos. Actualmente, la regulación de uso de dichas máquinas es un poco escueta. Es el caso del DAN-151, reglamento provisorio de la Dirección Aeronáutica Civil (DGAC, en adelante) que regula las operaciones de RPA en asuntos de interés público, efectuadas sobre áreas pobladas.

a) Norma Aeronáutica (DAN). Requisitos.

La Norma Aeronáutica (DAN) actualizada de la DAN – 151 27 y la DAN – 91 28, establecen la obligación de registro y permiso para poder operar un RPA en el territorio del país. Así, siempre se requerirá que el dron sea registrado en la DGAC, aportando fotografías del dron, un documento firmado ante notario que incluya datos del propietario y de la aeronave, entre otros. Pero existen requisitos específicos dependiendo del uso que se le quiera dar, aunque en todo caso, la persona deberá responder por los daños que cause a terceros.

En caso de operar con fines comerciales se debe obtener un certificado de piloto de RPA, conforme al capítulo D de la DAN – 119 y la DAN – 137. Por otro lado, para pilotar con fines particulares o recreativos se debe obtener un certificado especial de operación, el cual es detallado por otras normas de esta autoridad. Además, el RPA deberá ser fabricado con polietileno expandido, no debe pesar más de 750 gramos y solamente podrá operar en lugares privados con la autorización del propietario, sin sobrepasar los 50 metros de altura.

Por su parte, para operar un RPA con fines considerados de interés público dentro de áreas pobladas, deben cumplir otros requisitos especificados en la DAN – 151. Norma que establece que dicho piloto de un RPA debe, además, de cumplir con los deberes de registro, debe tener certificados de pilotaje, credenciales de la DGAC y declararse como responsable solidario de cualquier tipo de accidente.

Con respecto a los fines de Interés Público, la DGAC, contiene un listado de fines, tales como:

Captación rápida de noticias de relevancia para el país, control de fronteras y otras actividades como inspección de líneas de transmisión eléctrica, detección de incendios forestales, control de derrames tóxicos y control de la contaminación, vigilancia de erupciones volcánicas, prospección pesquera, geodésica, fotografía y filmación desde altura entre otros. (DGAC, 2020, p. 1)

La norma DAN – 151 afirma que son asuntos de interés público la obtención de imágenes o información sobre hechos de connotación pública con la finalidad de difundirlas a través de medios de comunicación; la ejecución de actividades de apoyo en relación con desastres o emergencias provocadas por la naturaleza o por la acción del ser humano; el cumplimiento de funciones legales de algún organismo de la Administración del Estado y otras situaciones de similar naturaleza en cuanto al interés público involucrado, que la DGAC califique sobre la base de la seguridad de la operación. Esta última posibilidad es importante, dado que en casos que no sean comprendidos por otras causales, será la propia DGAC la que calificará la pertinencia del uso de RPA.

En relación con la operación de vuelo, el reglamento indica que no podrá volar a lo menos dos kilómetros de aeródromos o aeropuertos, instalaciones de la Fuerza Aérea (FACH), áreas de incendio y otras áreas prohibidas o zonas restringidas, establecidas por Servicio de Información de Vuelo o IFIS36. Deberán ser operados a un máximo de 500 km del operador y a una altura máxima de 130 metros. La aeronave solo debe ser de operación manual y permitir mantener el contacto visual directo; no podrá operar más de una aeronave en forma simultánea y, el vuelo máximo no puede superar el 80% de la total autonomía establecida por el fabricante, no pudiendo durar por más de 60 minutos.

Por otro lado, la DAN-91 sobre “Reglas del Aire”, regula a los drones en cuanto a las prohibiciones de vuelo en las “Zonas Restringidas”, determinadas por el IFIS, que es el servicio encargado de determinar las zonas del país por las cuales se podrá, o no, pilotar aeronaves, ya sean aviones, helicópteros o RPA.

Una crítica importante a esta norma, dentro de su regulación de los RPA, es que el vuelo de un RPA es distinto al de un avión comercial, pero, la DAN – 91, no distingue

posibles malas prácticas que pueden derivar de un dron, que por la naturaleza de su vuelo deberían tener una regulación especial en cuanto a “Zonas Restringidas”.

Es así como la norma prohíbe la violación de derechos de terceros, especialmente su propiedad y privacidad, según se indica en el artículo 91.102°. Asimismo, la DAN – 91 se encarga de resguardar edificios importantes como el ex Congreso Nacional, el Palacio de La Moneda y el Congreso Nacional o edificios como aeródromos y aeropuertos. Pero no establece restricciones a barrios residenciales u otros edificios o instituciones que podrían verse vulneradas en su privacidad por el uso de un dron.

En lo concerniente al carácter provisorio de las normas aeronáuticas, como se ha indicado, la DAN – 151 es de carácter provisorio. La DGAC está a la espera de la Norma General de la Organización de Aviación Civil Internacional, la cual desde el 2018 se encuentra en elaboración (OACI, 2017). Sin embargo, las normas de dicha entidad internacional son principalmente lineamientos de registro y características de los modelos de RPA aprobados. Es más, la parte 101 y 102 del Modelo de Regulación de UAS de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en su descripción afirma lo siguiente:

Estos modelos de regulación están limitados a la certificación y a las operaciones seguras de UAS y no trata sobre sanciones contra las violaciones de estas prohibiciones o de temas discrecionales a temáticas de consideración nacional, como, por ejemplo, la privacidad, el seguro y la autoridad económica. (OACI, 2020, p. 2)

Es decir, dicho organismo internacional lo que busca es que sean los Estados quienes decidan cómo regular las materias de interés nacional, tales como la privacidad en el contexto del uso de RPA. Ahora bien, en cuanto a la privacidad y los datos personales, la DAN – 151 contiene la siguiente alusión en su Regla 151.103, letra g), número 3: “Un piloto a distancia durante la operación de un RPA no podrá violar los derechos de otras personas en su intimidad y privacidad” (DGAC, 2020, p. 9).

Las órdenes municipales indican que, si bien se podría entender que la DAN – 151 no es una norma suficiente para la regulación de los RPA en Chile, la verdad es que esta norma sí ha sido utilizada y observada por parte de las diversas Municipalidades que han implementado sistemas de vigilancia. Tal es el caso de la comuna de San Miguel, que en su Decreto Exento N.º 2200 del 5 de septiembre de 2019, da cuenta del cumplimiento de todos los requisitos que el DAN – 151 exige para operar RPA.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

Enfoque

El enfoque de la investigación hace alusión a la manera en que se recopila toda la información, referente al desarrollo del tema que se indaga. En lo que respecta al presente trabajo, se aplica el enfoque cualitativo, dadas las características que lo conforman, siendo que se adecúan al análisis que se desarrolla.

Los autores Hernández et al. (2014), en su libro “Metodología de la Investigación” en cuanto al enfoque cualitativo, señalan lo siguiente:

El enfoque cualitativo se guía por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio. (p. 587)

En consecuencia, el enfoque que más se adapta lo que se pretende en la presente investigación, es el cualitativo, toda vez que al desarrollarse dentro del área de las ciencias sociales, específicamente el área de derecho, se procura conocer de cerca el fenómeno psicosocial y jurídico aquí analizado. Así las cosas, se reitera que, el enfoque metodológico de la investigación que se aplica es de tipo cualitativo, pues se busca adentrarse al fenómeno bajo estudio y realizar la descripción de los datos que se recaben, los cuales surgen al implementar instrumentos como la entrevista y su análisis respectivo.

En la misma línea descrita por Hernández et al. (2014), en el libro supra citado, se extrae de forma complementaria que:

Las investigaciones cualitativas se basan más en una lógica y proceso inductivo (explorar y describir, y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general. Por ejemplo, en un estudio cualitativo típico, el investigador entrevista a una persona, analiza esta nueva información y revisa sus resultados y conclusiones; del mismo modo, efectúa y analiza más entrevistas para comprender el fenómeno que estudia. (p. 8)

Con base en lo anterior, se visualiza la importancia del análisis cualitativo que no solo radica en la información que se puede recopilar, sino que también toma mucha relevancia el examen que se hace de los datos adquiridos, tomando en consideración la experiencia de los sujetos que fungen como población de estudio, a los cuales se les dirigen las entrevistas que conforman el instrumento investigativo.

Es oportuno hacer mención de que el enfoque cualitativo tiene la característica de ser flexible, debido a que el investigador no tiene la capacidad de prever los resultados, sino que surgen a partir de su análisis, tomando en cuenta que la población seleccionada debe ser la idónea para brindar la información pertinente.

Tipo de investigación

El tipo de investigación puede entenderse como un enfoque o metodología que subyace al abordaje de un determinado problema de investigación. Este parámetro puede clasificarse en diferentes categorías: por ejemplo, la investigación cualitativa está orientada a la recolección de datos no numéricos para entender un fenómeno, y la investigación cuantitativa involucra datos numéricos y análisis estadístico para probar hipótesis.

Hablando de la clasificación más general, también pueden seleccionarse enfoques mixtos, que combinan los dos enfoques mencionados. Adicionalmente, la investigación puede ser básica o aplicada: el primero se enfoca en la adquisición de conocimiento fundamental, el segundo se centra en la resolución de un problema en un contexto determinado. La elección del tipo de investigación depende de los objetivos de la investigación y de la naturaleza del fenómeno que se pretende investigar.

Valle et al (2022) destaca “el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas” (p. 15).

Según Valle et al (2022) la investigación descriptiva se utiliza para obtener imagen precisa de las situaciones, eventos o comportamientos.

La investigación descriptiva es la adecuada para el presente trabajo ya que se basa en la facilidad de recopilación de datos de cómo se están utilizando los drones, las restricciones legales y constitucionales correspondientes y las opiniones de todas las partes, policía y ciudadanos, además de que será una excelente opción para obtener una base firme sobre cómo interactúan la tecnología y legislación, los derechos de los ciudadanos, puntos cruciales en un análisis integrado y contextualizado.

Método

En lo que concierne al método elegido para desarrollar la presente investigación, se plantea el método científico. A su vez, el método de esta investigación mediante el cual se lleva a cabo este trabajo es el cualitativo, ya que se expresan las cualidades del asunto investigado, basado en aspectos sociales de vital importancia para el desarrollo de soluciones a distintas interrogantes. Esto por medio de una investigación de aspectos normativos, con una concientización social y colectiva, de acuerdo con un mayor acceso a la información legislativa.

En lo relativo al método científico, este es el que más se asocia a las posibilidades intelectuales, capacidad de investigar y análisis de datos. De igual manera, se busca la comprobación para dar una o varias posibles soluciones al problema que se estudia, lo cual va a ser determinado por las cualidades de cada individuo en cada caso concreto.

Los parámetros de toda investigación científica deben estar fundamentados en la veracidad de la información, por lo que en el presente trabajo se realiza con un análisis exhaustivo de la información obtenida conforme con la normativa y legislación actual, además de una recopilación de datos acordes con lo investigado.

La prioridad de todo método de investigación científica es obtener información que brinde más conocimiento del tema ya existente, generando nuevos entendimientos, ideas e

interrogantes que ayuden a expandir más el conocimiento humano. También a nivel normativo, como un efectivo método de aplicación del trabajo que se desarrolla.

La investigación que se basa en el método científico se propone averiguar la realidad de lo que rodea a la sociedad, de una forma veraz, que impulse el conocimiento para el desarrollo de soluciones inteligentes, eficientes y estructuradas en pro del conocimiento colectivo, interpretando datos para aclarar situaciones que son de análisis contemporáneo.

La implementación del método científico cualitativo se da, porque es el más acorde con la línea de pensamiento que se desea manifestar en el trabajo, visualizando las interrogantes que aquejan, además de contribuir a una base para que se consiga estipular la complejidad del problema que se manifiesta, ya que la posibilidad de cuestionarse como sociedad determina el rompimiento con paradigmas estructurales y brinda un progreso a la interpretación de la investigación a la cual se hace referencia en competencia y estructura.

Ese método busca indagar la complejidad del comportamiento social a través de la armonización de la estructura interna, donde manifiesta su interés por los derechos de la colectividad que pueden ser trascendentes o no, a los derechos individuales. Esto último, en el ámbito local, sin dejar de lado la importación y relevancia en otras latitudes.

Fuentes de información

Todo trabajo de investigación se encuentra requerido de fuentes, siendo de esta manera que se obtiene información viable para el enfoque cualitativo que se aplica, debido a que se nutre de datos relevantes, como en el caso de normativa que sirve de guía al tema que se estudia. Al mismo tiempo, se debe de tomar en consideración la extrema relevancia de la línea de pensamiento, correspondiente al parámetro de interpretación de la norma, lo que conlleva la evidencia de vacíos legales, que varían según el enfoque que se les dé o cómo se aplica la legislación vigente.

De conformidad con el trabajo de investigación cualitativo, que consiste en las características de un aspecto que se desea implementar para una solución, las fuentes primarias identificadas son las siguientes:

Convenciones internacionales:

Declaración Universal de los Derechos Humanos.

Convención Americana sobre los Derechos Humanos.

Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos.

Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre.

Uno de los aspectos más relevantes para este estudio es la posición de las convenciones internacionales ante la dignidad, integridad y derecho a la propiedad privada, que se resguarda en su articulado, dando protección jurídica a los derechos antes mencionados.

Luego están las fuentes nacionales que se mencionan a continuación:

- Constitución Política de Costa Rica.
- Código Penal.
- Código Procesal Penal.
- Ley Contra Delincuencia Organizada.
- Ley Sobre Estupefacientes, sustancias psicotrópicas, drogas de uso no autorizado, actividades conexas, legitimación de capitales y financiamiento al terrorismo.

En el ámbito nacional la Constitución Política es fuente fundamental de información y aplicación en el desarrollo de esta investigación, en vista de la tutela efectiva que se les brinda a los derechos como la dignidad, integridad y derecho a la propiedad privada, los cuales son inherentes al ser humano. Es por esta razón por la cual tienen protección estatal; además se estipulan sanciones para los que transgredan estos derechos, así como aspectos y sanciones contempladas en los diversos textos legales que conforman el ordenamiento jurídico costarricense.

Fuentes primarias

Fuente primaria es definida como un documento o material original, sin intermediarios, que otorga evidencia directa acerca de un tópico específico o evento. Información que puede ser incluida: reportajes personales, encuestas, historias personalizadas, documentos judiciales, registros oficiales, diarios, cartas, fotografías, grabaciones; así como todo aquel medio en el cual el que testifica comparte alguna experiencia o historia. El valor de una fuente primaria en una investigación radica en el hecho de que otorga información sin previos.

Las fuentes primarias pueden ser testimonios orales que relaten su experiencia

del pasado, documentos elaborados con el propósito expreso de transmitir información que pueda ser usada en el futuro y reliquias o testimonios históricos cuya existencia no tuvo como objeto deliberado y consciente transmitir información para ser utilizada en el futuro (Sánchez & Murillo, 2021, párr. 40).

Sánchez & Murillo (2021) señalan que las fuentes primarias proporcionan evidencia directa, ya que son generadas en el momento en que ocurre el evento objeto de estudio. Estas fuentes contienen información original, lo que asegura la obtención de datos confiables en diversas áreas académicas de investigación.

Para el presente trabajo de investigación las fuentes primarias corresponden a los participantes de las entrevistas.

Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias son documentos o materiales que analizan, interpretan o resumen información de las fuentes primarias. Esta incluye libros, artículos académicos, tesis, revisiones y materiales en línea que puntualizan las opiniones sobre los datos o eventos ya fijados. Con frecuencia, las fuentes secundarias suministran antecedentes, análisis y criterios sobre un tema, lo cual hace que las fuentes sean provechosas para los investigadores que desean profundizar en un asunto específico o sudar para comprender el cuadro general. Aun cuando no ofrecen pruebas directas, las fuentes secundarias son vitales para situar la investigación dentro de un recinto más amplio.

La fuente secundaria que le sirve al historiador para recopilar datos tiene ciertas características que pueden restarle objetividad, puesto que “Tiene en general un valor limitado por causa de las distorsiones que sufre la información al pasar de un emisor a un receptor. el investigador puede interpretar mal el mensaje y distorsionar la información y discrepar de la idea original del autor de la fuente en su contexto” (Sánchez & Murillo, 2021, párr. 45).

Para el presente trabajo, se utilizarán como fuentes secundarias libros, artículos, académicos, ensayos y teoría de diferentes plataformas y libros en línea.

Los sujetos

Los sujetos de la investigación son identificados como individuos que fungen como parte del estudio de manera cordial y voluntaria, que acceden a participar de forma gratuita, aportando su opinión y criterio profesional en relación con el tema. Estas personas son profesionales en derecho que desarrollan funciones en diversas áreas y funcionarios del Organismo de Investigación Judicial, quienes aportan información relevante en concreto.

A su vez, se establece que los sujetos de investigación son los funcionarios del Poder Judicial y profesionales privados y de este grupo se desprende la denominada muestra, que se encuentra conformada por personas juzgadoras que desarrollan funciones, específicamente en derecho penal, como también jueces y funcionarios del OIJ, para de esa forma tener un criterio profesional en lo que concierne al tema en estudio. El autor Barrantes (2005), indica que “la población: es un conjunto de elementos que tienen características en común... Pueden ser finitas o infinitas”.

Delimitación de la población

La delimitación de la población del trabajo de investigación se da por factores en común de los sujetos participantes, tales como datos específicos que se tengan en común, en un área determinada.

Una de las limitantes o restricciones para la delimitación de la población es el lugar, específicamente el territorio nacional, debido a que todas las personas que fungen como sujetos de la investigación y desarrollan funciones en el país.

La principal delimitación que se establece para este trabajo hace referencia al área de trabajo o funciones que desempeñan los sujetos de investigación, dado que la información que se desea recopilar se encuentra dirigida a la línea del tema en particular

Las personas que, consideradas como sujetos de la investigación, se describen de la siguiente manera:

Un exmagistrado de la Sala Constitucional.

Un abogado especialista en Derecho Constitucional.

Un juez penal.

Un abogado litigante, especialista en Derecho Penal.

Un funcionario del Organismo de Investigación Judicial.

Ocupación tipo de muestra

La muestra concerniente al presente trabajo de investigación corresponde a funcionarios del Poder Judicial que desarrollan funciones de jueces y juezas de la República, agentes del Organismo de Investigación Judicial, abogados litigantes especialistas en Derecho Penal y Constitucional, a los cuales se les hace una entrevista abierta y personalizada, de acuerdo con cada área en particular en que se desenvuelven.

Tamaño de la muestra

Se calculó un tamaño de muestra según el tema en estudio, lográndose identificar un total de seis profesionales de diversas áreas pertinentes, siendo que su participación será por medio de entrevistas abiertas, que brinden datos veraces en relación con la verdad real. Esto en vista de que, al tratarse de una investigación cualitativa, el propósito es evidenciar las circunstancias de los acontecimientos sociales en la actualidad.

Tipo de muestra

El tipo de muestra se determina dependiendo del enfoque que se le dé y los alcances de la investigación. De ahí que se plantea un análisis del tipo de muestra dirigida para la correcta recopilación de los datos, de carácter personal y profesional.

Muestreo cualitativo

El muestreo cualitativo abarca una rama de mecanismos que se interceptan continuamente, creando mapas de datos relevantes para este trabajo de investigación que son llenadas constantemente con lo que se recopila y brindan información nueva.

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión se refieren a las características idóneas de los individuos que hacen posible su incorporación en el trabajo investigativo. Son criterios únicos que determinan su importancia en la población de estudio y los criterios de exclusión se refieren a las características individuales de la población que los descarta, ya sea porque no cumplen con los parámetros estructurales del estudio o que sean más del necesario y esto afecta el margen de error.

Voluntarios

Son individuos que voluntariamente deciden participar en el proceso de investigación, lo que implica una experimentación para recopilar los datos. Estos tienen como fin participar para el desarrollo de nuevas normativas con la debida concientización desde el punto de vista investigativo.

Expertos

En el presente apartado se hace referencia a expertos en el tema de la interpretación y aplicación de la norma que manifiesta que sí existe un vacío legal con respecto a la utilización de la prueba recaudada por los drones en la propiedad privada y delimitantes. Y que la calidad de la prueba es viable, pero su obtención difiere de lo que en realidad se necesita, así lo manifiestan en su criterio como expertos.

Unidad de análisis

Tabla 2. *Unidad de análisis*

Objetivo	Categoría de análisis	Subcategoría	Definición conceptual	Definición instrumental	Ítem
Identificar mediante el análisis de doctrina si el uso de los drones es contrario a la normativa constitucional y legal.	Cumplimiento normativo	Interpretación de la normativa constitucional. Evaluación en casos específicos.	Según la Directiva Operacional DO-001-OPS-RPAS emitida por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) de Costa Rica, la normativa actual para la operación de sistemas de aeronaves pilotadas a distancia (RPAS o drones) en Costa Rica incluye lo siguiente: Establece las bases para un futuro marco jurídico sobre las condiciones de explotación de RPAS	Entrevista	
Analizar mediante legislación comparada el uso de drones como herramienta de	Legislación comparada	Análisis de legislaciones internacionales. Comparación de marcos regulatorios.	Normativa que contemplan diversos países en cuanto al tema en estudio	Entrevista	

investigación policial.					
Determinar las necesidades de regulación del uso de drones como herramienta en la investigación policial.	Necesidades de regulación	Identificación de vacíos legales. Propuestas de mejoras normativas.	Se refiere al conjunto de normas, leyes, reglas o directrices establecidas por una autoridad competente, como el gobierno o una entidad reguladora, con el objetivo de controlar, supervisar o guiar ciertas actividades, comportamientos o procesos en una sociedad o en un sector específico.	Entrevista	Entrevista a jueces: 1-7. Entrevista a funcionarios: 1-8. Entrevista a profesionales: 1-5.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Instrumento cualitativo

El instrumento de investigación es el medio por el cual se extrae la información relevante para el tema en estudio, tomando en cuenta diversos aspectos que predominan en los individuos que sirven como sujetos de la investigación.

El sistema de instrumento cualitativo es el método que se basa en las características de la investigación, la búsqueda de respuestas a varias interrogantes, que se enfoca en las habilidades del individuo de recolectar datos y darle un uso informativo, sin caer en un excesivo número de porcentajes y definiciones numéricas.

Dependencia: Se refiere a la estabilidad, que exista consistencia en los resultados.

Credibilidad: Máxima validez, con la que el investigador logre captar el significado completo y profundo de las experiencias de los participantes, especialmente aquellas vinculadas con el planteamiento del problema

Transferencia: No se trata de estandarizar, sino que el estudio pueda aplicarse en otros contextos.

Confirmación: Se refiere a lograr minimizar los sesgos y tendencias del investigador. Implica rastrear los datos en su fuente y la explicación lógica utilizada para interpretarlos.

Procedimiento de recolección de datos

Para el método cualitativo la recolección de datos es fundamental, lo que se pretende es la obtención de datos, conceptos, definiciones, ideas, que pueden llevar al desarrollo de respuestas claras, veraces y pertinentes, que sean útiles para responder cada una de las interrogantes.

El procedimiento de la recopilación de información debe hacerse en forma personal, con un sentido lógico, enfocado en el desarrollo del saber común. De ahí que la obtención de información es de vital importancia para todo trabajo investigativo, debido a que revela datos más importantes.

El primer contacto con las fuentes de información se realiza al consultarles si se encuentran anuentes a brindar información relativa al tema en estudio, con el fin de poder incorporarlos como sujetos de investigación.

El momento en que se hace la recolección de datos se establece para la primera y segunda semana del mes de setiembre del dos mil veinte tres, por medio de entrevistas personales.

Descripción del modo

En lo referente a la descripción del modo, se establece un conjunto de entrevistas abiertas que serán aplicadas a cinco profesionales o funcionarios, a saber, personas juzgadoras de la República de Costa Rica y a fiscales del Poder Judicial, funcionarios del Organismo de Investigación Judicial (OIJ), los cuales desempeñan funciones como investigadores en dicha institución y profesionales especialistas en derecho penal, abogados litigantes especialistas en Derecho Penal y Derecho Constitucional.

Procedimiento de análisis de datos

En lo relativo al análisis de datos, se realiza de forma entrelazada, con cada una de las respuestas aportadas por los sujetos de la investigación, con el objetivo de identificar las diferencias y similitudes de las respuestas brindadas por cada uno.

Selección de Técnicas

En el presente trabajo de investigación y en cuanto a la técnica que se emplea para recolectar la información referente al tema, se determina el uso de la entrevista. Con respecto a los instrumentos de recolección de datos, se aplican en este caso tres: una entrevista dirigida a un abogado, profesional en Derecho Constitucional, como también al señor Mauricio Chacón, exmagistrado de la Sala Constitucional en el periodo del 2017 hasta el 2021. Dicho instrumento se compone de cinco preguntas abiertas. Asimismo, una entrevista dirigida a un juez penal y un Abogado especialista en Derecho Penal, con un instrumento compuesto de siete preguntas abiertas y un tercer instrumento dirigido a un funcionario del Organismo de Investigación Judicial, con siete preguntas abiertas.

Se realiza el proceso de selección de las entrevistas, seguido de la transcripción en formato Word para facilitar su análisis. Posteriormente se hace uso de la metodología de análisis de triangulación, para contrastar y comparar los hallazgos arrojados en las respuestas de los entrevistados. En conjunto, este método asegura mayor validez y profundización a la interpretación, por lo que se obtiene una visión integral a través de múltiples perspectivas.

Entrevistas en profundidad

Es importante recordar que las técnicas e instrumentos para recopilar información, debido al tipo de enfoque cualitativo, deben necesariamente estar justificadas por los objetivos de la investigación. Caso contrario se corre el riesgo de recopilar datos pocos relevantes e innecesarios.

En cuanto a la relación de la técnica e instrumentos que se emplean para recolectar la información referente al tema, se establece la entrevista en profundidad, ya que por su medio se genera un conversatorio con el objetivo de recopilar el criterio profesional y la opinión personal de los individuos que fungen como sujetos de investigación de un tema que se encuentra en desarrollo. Esas conversaciones se podrán realizar de forma presencial o empleando alguno de los medios tecnológicos con lo que se cuenta en la actualidad.

Los autores Hernández et al. (2014), definen las entrevistas en profundidad como “una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 403). Con esta técnica se recolectan los datos para el análisis en la presente investigación.

Las entrevistas serán aplicadas a tres grupos, sean personas jueces de la República de Costa Rica, abogados especialistas en Derecho Constitucional y Penal y funcionarios del Organismo de Investigación Judicial (OIJ), quienes desempeñan funciones como investigadores en dicha institución.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Identificar mediante el análisis de doctrina si el uso de los drones es contrario a la normativa constitucional y legal

Para la identificación planteada en este objetivo, en primera instancia se analiza la doctrina actual y se compara con la normativa constitucional y legal de Costa Rica, para así establecer si el uso de drones en la investigación policial es contrario a dichas normas.

Drones como diligencias de investigación policial de González (2017), Salamanca, España

En su investigación, González (2017), concluye que el uso de drones con fines policiales en España es problemático por la violación de los derechos fundamentales y la ausencia de regulación precisa. En este sentido, la ilustración del caso de Costa Rica demuestra la necesidad de un análisis detallado de la constitución y las leyes aplicables para regular la utilización de drones para la policía. Al comparar las consideraciones de la legislación española con los derechos fundamentales, es posible establecer paralelos con la Constitución costarricense.

Derechos Fundamentales y Protección Constitucional

Según el caso español, el uso de drones por parte de las fuerzas de seguridad puede violar los derechos a la intimidad y a la inviolabilidad del hogar, así como el uso de datos personales. En este sentido, en Costa Rica, estos derechos también se protegen en virtud de la Constitución, especialmente con el Artículo 24 del derecho a la intimidad y el párrafo 2 del derecho a la protección de los datos personales.

Cuando los drones recojan imágenes, audio o información sobre una persona sin el consentimiento de esta o sin orden judicial, podría considerarse un incumplimiento de los derechos fundamentales. La Constitución Política de Costa Rica también establece la responsabilidad del Estado de proteger la privacidad y los datos personales de los ciudadanos. Por ende, cualquier acción estatal, incluida la vigilancia policial del dron, debe limitarse de forma clara y específica para evitar la infracción de lo constitucionalmente establecido.

En consecuencia, se discutió en el caso español la posibilidad de exceder los límites determinados por la falta de un protocolo ejecutivo adecuado. Este es un aspecto aplicable en el país, ya que la falta de regulación precisa puede llevar a interpretaciones indefinidas y, por lo tanto, perjudiciales para los derechos fundamentales.

Marco legal y normativo

En España se demanda una regulación más particular y estructurada del uso de drones en la esfera policial. A pesar de las innovaciones legales y el control de las aeronaves no tripuladas por medio de instituciones como AESA, hay vacíos legales. De igual manera, en Costa Rica, la Ley General de Policía, así como otros marcos normativos relacionados con la protección de la privacidad y la seguridad pública, no abordan de modo específico el uso de drones en actividades policiales de vigilancia. Es esencial determinar si el uso de drones es proporcional y necesario, dos conceptos reconocidos en la legislación costarricense y protegidos por el derecho constitucional y las convenciones internacionales firmadas, como la Convención Americana sobre Derechos Humanos.

La falta de un protocolo que restrinja el uso prohiaría la vigilancia general y no selectiva, en contra del principio de necesidad que obliga al Estado a justificar y restringir la vida privada de las personas para fines legítimos y concretos.

Afectación a los Derechos Fundamentales

Uno de los riesgos más preocupantes, tanto en España como en Costa Rica, es la captación indiscriminada de imágenes y datos con el uso de los drones. Como se ha mencionado en el análisis español, la recopilación de datos sin el debido permiso o sin el consentimiento del titular de los datos, puede vulnerar la privacidad u otros derechos relacionados. En Costa Rica, la Ley de Protección de la Persona Frente al Tratamiento de sus

Datos Personales, regula de manera estricta la recopilación y uso de datos, lo que quiere decir que el empleo de estos dispositivos por parte de la policía, debería de ajustarse de acuerdo con estas regulaciones para no entrar en conflictos con el derecho fundamental de la protección de los datos personales. Por ese motivo, es evidente que, en ambos contextos, español y costarricense, se hace necesaria la regulación detallada de los drones.

En el ámbito nacional no existe una regulación que especifique bajo cuáles normas se pueden realizar los vuelos de investigación de la policía con drones, lo cual puede llevar a la inadmisibilidad de las pruebas en un juicio, por ser nulas, dada una obtención viciada, como lo es la vulneración de derechos fundamentales para su adquisición. El caso español, que señala la falta de un protocolo específico para el uso policial de drones, se presenta como un espejo de los desafíos que enfrenta Costa Rica en esta materia. Un marco legal preciso que establezca cuándo, cómo y en qué circunstancias se pueden utilizar drones es imprescindible para evitar los abusos y proteger los derechos básicos de los ciudadanos.

A falta de una regulación en particular que limite el empleo de los drones para fines policiales, existe un alto riesgo de que se violen los derechos fundamentales protegidos por la Constitución. Por consiguiente, el desarrollo de un protocolo detallado y de conformidad con los principios constitucionales y legales es trascendental para evitar que el uso de estas aeronaves por las fuerzas de seguridad para fines de privacidad, intimidad y protección de datos personales, viole la ley vigente.

El uso de drones para el monitoreo de la actuación policial en los conflictos sociales de Reyes (2022) para la Revista CAEN

Según lo indica Reyes (2022), el uso de drones para fines policiales constituye un reto respecto a la regulación del marco constitucional y legal en Costa Rica. La Constitución Política ampara derechos fundamentales como el derecho a la intimidad y la inviolabilidad del domicilio. Estos dos derechos en especial pueden ser violentados con el uso de drones para la seguridad. Empieza al de limitar la vigilancia y extracción de datos por parte del Estado y su acceso requiere de una orden judicial.

Además, la Ley de Protección de Datos Personales expresa que la extracción de datos personales para lo que sea, debe ser acordado con la persona que los ofrezca. En caso de poner a prueba drones en espacios públicos o privados, su uso sería contrario a la normativa

del país en cuanto a derechos fundamentales si no se rige por la norma legal, ya que no existe. En el plano internacional, países como Estados Unidos y Canadá han legislado más avances en la materia y en América Latina la regulación del uso de drones es aún limitada: no hay procedimiento en el caso de Perú para el uso de drones en conflictos sociales. Costa Rica necesita de protocolos específicos de actuación para su uso por parte policial.

La Ley General de Policía costarricense determina que las fuerzas de seguridad deben obrar siempre bajo los principios de legalidad, proporcionalidad y respeto por los derechos humanos. Es muy probable que, en ausencia de un marco regulatorio específico sobre drones, sucedan la vigilancia no autorizada y la captura de datos sin consentimiento, lo que podría violar uno o varios derechos de los habitantes del país a la intimidad y protección de datos personales.

Para prevenirlo es necesario crear un protocolo que normalice el uso de drones a manos de las fuerzas de seguridad, asegurando que su utilización sea necesaria y bajo el control judicial apropiado. El protocolo debería incluir varias disposiciones. Primero, se debe establecer que todos los vuelos que pueden considerarse como vigilancia deben contar con una autorización judicial para garantizar la privacidad de los ciudadanos. Segundo, el uso de drones debe reservarse y definirse únicamente en situaciones claramente especificadas de flagrancia o de emergencia, donde la proporcionalidad sea crítica.

En tercer lugar, el respeto por la Ley de Protección de Datos establece que no es posible recolectar información personal sin que sea absolutamente necesario y debe destruirse después de su utilización adecuada. En cuarto lugar, tal vez la creación de una mesa multisectorial, como la propuesta en Perú podría supervisar y garantizar la transparencia y el respeto a los derechos humanos en las operaciones policiales.

El uso de drones en el país con fines policiales debe ajustarse a través de la creación de un marco normativo definido y concreto que contribuya al respeto de los derechos constitucionales y legales. Independientemente del potencial de la tecnología como recurso para reforzar la seguridad, su uso debe regirse por principios fundamentales de protección de la privacidad, proporcionalidad y transparencia, de modo que no se violen los derechos de los ciudadanos.

Analizar mediante legislación comparada el uso de drones como herramienta de investigación policial.

Para el análisis establecido en este objetivo, se analizaron ocho trabajos entre artículos y tesis para la legislación comparada, que se resume a continuación:

Tabla 3 *Uso de Drones a nivel internacional*

N.º	Título	Autores, país y año	Objetivo	Resultados
1	Drones en el Ecuador: Aproximación a una regulación jurídica ineludible	Gutiérrez, J., Quishpe, K., Tipantuña, S. Ecuador, 2022.	Establecer cuáles son las regulaciones jurídicas y sus implicaciones que en el ámbito de la inteligencia artificial presentan los drones como instrumentos tecnológicos que se encuentran en constante desarrollo dentro del Ecuador.	En el caso de Ecuador, el marco legal ha permitido que el uso de drones esté regulado en esta nación. Sin embargo, la propiedad de las nuevas tecnologías debe ser regulada por la ley de tal manera que no permita la invasión de la privacidad o la intimidad de ninguna persona en cualquier lugar, como lo indica la Constitución y varios pactos internacionales. Por lo tanto, se debe garantizar un entorno seguro para la sociedad.
2	Drones de guerra: Preocupaciones jurídicas y bioéticas	Oliveros Haya, C. Colombia, 2021.	Identificar los puntos de tensión que presenta el uso de drones en actividades militares o bélicas, desde el enfoque del derecho internacional, en consonancia con la perspectiva bioética.	Incluso ante los desafíos interpretativos que suelen acompañar al intento de abordar el problema desde la perspectiva de los principios bioéticos, sigue siendo de vital importancia que se establezcan nuevos criterios que puedan aplicar un uso responsable al público en general. Al hacerlo, se podrán prevenir los eventos catastróficos y se priorizará la dignidad de la especie humana frente a los fines bélicos, lo que permitirá cumplir con mayor eficacia los principios de cortesía, cooperación y reciprocidad que forman la base de las normas de derecho internacional.
3	El uso de los drones en el ámbito profesional: el uso de los drones en el ámbito profesional	Bonilla, M., Maldonado, K., Zambrano, S. y Cevallos, W. Ecuador, 2021.	Analizar los distintos usos de los drones en el ámbito profesional.	Los drones aportan muchos beneficios en la mayoría de las profesiones, además de reducir los costos y el riesgo para los operadores.

4	Drones aportan muchos beneficios en la mayoría de las profesiones, además de reducir los costos y el riesgo para los operadores.	Meza Mora, J., Gómez Astúa, A. y Prado Mora, A. Costa Rica, 2021	Inspeccionar las áreas de interés para las líneas de transmisión mediante dron.	Un dron brinda seguridad, ya que reduce los riesgos y ahorra tiempo, brindando un salvamento más eficaz y menos peligroso. Su uso es práctico, ya que se presenta como una solución práctica y una manera de acceder a áreas donde es difícil llegar.
5	Drones, protección de datos	Agencia española protección de datos. Portugal, 2021.	Hacer de conocimiento las actividades del dron y la verificación de la desactualización de la legislación nacional.	Se contempla que debe haber una modernización de los derechos con el avance tecnológico. La integración de la tecnología en la vida diaria asegura que los derechos de cada individuo estén protegidos.
6	Drones recreativos Normativa aplicable, responsabilidad civil y protección de datos	Castells. España, 2019.	Demostrar que el desarrollo de la tecnología, como el dron, tiene un crecimiento que no va en paralelo con su normatividad.	El marco legal actual es insuficiente y es necesario un compromiso completo para desarrollar legislación que regule estos contextos.
7	La extensión de la videovigilancia en el territorio bonaerense	Lio, V. Argentina, 2019.	Revisa el surgimiento y la extensión de la videovigilancia gubernamental del espacio público en la Provincia de Buenos Aires, poniendo el eje en las políticas nacionales y provinciales que posibilitaron la diseminación de las cámaras de seguridad en el territorio bonaerense.	La monitorización mediante dispositivos electrónicos se torna indispensable y una solución a la cada vez más necesaria en la demanda de seguridad en la sociedad. La tecnología forma parte, entonces, del diseño de políticas públicas.
8	Drones y seguridad pública	Gonzales, F. y Zamora, I. España, 2019.	Que los controles para el uso del dron funcionen, ya que con el tiempo va a ocupar una buena cantidad de funciones.	Debe tenerse en cuenta que el dron es un dispositivo tecnológico que resulta ventajoso para la sociedad y tiene el potencial de optimizar diversas actividades. Para ello, es necesario proporcionar a las autoridades la normativa adecuada para su regulación.

Fuente: Elaboración propia, 2024

Con el propósito de comparar la legislación sobre el uso de drones como parte de las herramientas de investigación policial, se hace oportuno abordar cómo lo plantean en distintos estudios relacionados con la regulación, los beneficios y los desafíos en dichos usos. A continuación, se presenta un análisis general de los resultados de cada estudio y de cuán relacionados están con el ánimo de evaluar la legislación comparada en el área.

El estudio “Drones en el Ecuador: Aproximación a una regulación jurídica ineludible”, de Gutiérrez, Quishpe, Tipantuña, destaca que el marco legal en el país ha conseguido regular el uso de drones, pero es importante que proteja la intimidad y privacidad de las personas, mediante el respeto a lo que establece la Carta Magna y los pactos internacionales.

Dicho estudio destaca la necesidad de asegurar un ambiente seguro para la colectividad, que es clave en el caso de las investigaciones policiales con drones, ya que se asegura que la vigilancia y recolección de información no violen los derechos humanos. En cambio, en “Drones de guerra: Preocupaciones jurídicas y bioéticas”, de Oliveros Haya, se abordan los puntos débiles en el uso militar de estos equipos, desde el punto de vista del derecho internacional y la bioética.

A pesar de que su enfoque sea de guerra, sus principios son igualmente útiles para las investigaciones policiales, al tocar la necesidad de criterios para su empleo responsable. Tales criterios pueden evitar el abuso y asegurarse de que la investigación asociada al marco de las leyes no violente la dignidad y derechos humanos.

En cuanto a “El uso de los drones en el ámbito profesional”, realizado por Bonilla, Maldonado, Zambrano y Cevallos en 2021, queda claro que la tecnología de estos dispositivos tiene numerosos beneficios para muchas profesiones, así como la reducción de costos y riesgos. Por lo tanto, para la investigación policial, este estudio se centra en cómo los drones pueden mejorar la eficiencia y la seguridad. Por ejemplo, los drones de vigilancia y los sistemas no tripulados utilizados en infiltraciones y otras operaciones pueden mejorar la operación de la policía. En ese sentido, una legislación adecuada puede maximizar estos beneficios y minimizar los riesgos de su aplicación por parte de la policía.

El trabajo de Meza, Gómez y Prado en 2021, “Drones aportan muchos beneficios en la mayoría de las profesiones, además de reducir los costes y el riesgo para los operadores” muestra que los drones agregan seguridad y ahorran tiempo y esfuerzo a la hora de llegar a

zonas complicadas. Esta idea resuena con la policía, ya que pueden simplificar la llegada a áreas difíciles y hacer que la recopilación de pruebas y la vigilancia sean más eficientes.

Y, en su informe de 2021, la Agencia Española de Protección de Datos señala la necesidad de modernizar la legislación para proteger los derechos de los individuos. Esto por la rápida evolución de los drones, dado que las leyes actuales deben modificarse para que la vigilancia con estos medios sea legal, sin violar el derecho a la privacidad y la protección de datos, lo que es vital para que se utilicen en la investigación policiaca.

En el estudio “Recreational drones: applicable regulation, third party liability and data protection” de Castells, se subraya que la reglamentación del uso de drones no se ha modernizado en línea con los desarrollos tecnológicos. De aquí, se puede concluir que la legislación aplicable es insuficiente para garantizar el uso adecuado de esta tecnología, incluida la criminalística.

En el estudio “La extensión de la videovigilancia en el territorio bonaerense” se demuestra que la monitorización tecnológica ha sido parte de políticas públicas estatales en un esfuerzo por mejorar la seguridad. Por esa razón, se puede afirmar que la filmación en caso de investigaciones policiales debería estar en línea con la seguridad pública y otras legislaciones gubernamentales.

El último estudio analizado, “Drones y seguridad pública” de Gonzales y Zamora, enfatiza que la regulación relevante es crucial para garantizar a las autoridades un marco de normativo para utilizar este equipo.

Todos los estudios presentados en este trabajo demuestran que la regulación relevante es crítica. El nuevo marco legal tiene que garantizar el equilibrio entre las ventajas tecnológicas y los derechos de la ciudadanía y la vida privada. En el contexto delineado, el análisis comparativo proporciona más lecciones para que el uso de los drones en los trabajos policiales se utilice de forma óptima, mientras que los riesgos se reducen a un nivel mínimo.

Determinar las necesidades de regulación del uso de drones como herramienta en la investigación policial.

Para la determinación de las necesidades de regulación del uso de drones como herramienta en la investigación policial, se aplicaron entrevistas a un abogado especialista en Derecho Constitucional, a un exmagistrado de la Sala Constitucional, a un juez penal, a un

abogado especialista en Derecho Penal y a un funcionario del Organismo de Investigación Judicial. Las respuestas obtenidas se observan en la siguiente Tabla 4.

Tabla 4. Resumen de entrevistas a expertos

Pregunta	Abogado especialista en Derecho Constitucional	Exmagistrado de la Sala Constitucional	Pregunta	Juez Penal	Pregunta	Abogado especialista en Derecho Penal	Pregunta	Funcionario del Organismo de Investigación Judicial
1 - ¿Tiene usted conocimiento si las investigaciones judiciales y la recopilación de prueba, se puede realizar por medio de drones o algún otro aparato tecnológico como cámaras o grabadores de audios?	Efectivamente, en la actualidad se realizan investigaciones policiales, las cuales son complementadas con diversos instrumentos tecnológicos, con el fin de poder mantenerse a la vanguardia. Algunas Municipalidades realizan vigilancia por medio de drones, cámaras de video que se encuentran posicionadas en diferentes áreas públicas, con el principal objetivo de poder brindar una vigilancia las veinticuatro horas del día los	Él indica que no tiene conocimiento si actualmente se realizan vigilancia con drones, empero sí, con otros instrumentos tecnológicos como cámaras de video o grabadoras.	1 - Indique cuál es la normativa, con la que cuenta Costa Rica, para el uso de drones en investigaciones judiciales.	Costa Rica no cuenta con normativa específica que prohíba o permita el uso de drones o cualquier otro instrumento tecnológico. Si existe la suficiente normativa que respalde el uso de diversos instrumentos, siempre y cuando se ha empleado de forma lícita, para que la información que se recopile pueda ser utilizada como prueba lícita y pertinente. En el caso en particular, solamente se requiere	1 - Indique cuál es la normativa, con la que cuenta Costa Rica, para el uso de drones en investigaciones judiciales.	Actualmente, en el país, solamente se cuenta con la Circular N. 08-DG-2020/Ref.44-2020, pero no es clara, ni tampoco hace ningún aporte en cuanto al uso de drones en investigaciones policiales. Pero es importante indicar que dichas investigaciones sí son realizadas por medio de drones.	1 - ¿El Organismo de Investigación Judicial, implementa el uso de drones en investigaciones?	Si claro, el Organismo de Investigación Judicial, tiene a su disposición el uso de drones que se utilizan para investigaciones y vigilancias abiertas.

	siete días a la semana y de esa manera poder minimizar la delincuencia o evidenciar hechos delictivos, con el fin de brindarle a la población en general una mayor seguridad.			autorización del juez o la jueza para el uso del dispositivo, con el fin de dar legitimación al proceso.				
2 - De acuerdo con el numeral 23 de la Constitución Política, ¿es factible implementar un proyecto de ley que contemple una excepción al derecho del domicilio o propiedad privada, con el objetivo de evitar o reprimir actividades ilícitas?	El profesional indica lo siguiente: A mi criterio como especialista en Derecho Constitucional, no es necesario implementar ningún proyecto de ley, debido a que La Constitución Política contempla el derecho a la propiedad privada, pero es importante indicar que, en casos excepcionales, donde se trate de esclarecer o recopilar	El profesional indica que no es crear más normativa, lo que se requiere es una interpretación adecuada de la que ya se ha creado. Con respecto al tema en concreto, el derecho constitucional de la propiedad privada efectivamente debe ser respetado, pero para determinados casos donde prime un derecho fundamental	2 - Como profesional en derecho, ¿cuál es su posición referente a la normativa actual, respecto al uso de drones en investigaciones judiciales?	El profesional manifiesta que la tecnología va más rápido que la legislación además del ámbito de aplicación varía por lo que ambas cosas no coinciden espacio y tiempo por consiguiente se deriva, a la interpretación de la norma existente el uso de aparatos electrónicos que ayuden a las investigaciones judiciales	2 - Como profesional en derecho, ¿cuál es su posición referente a la normativa actual, respecto al uso de drones en investigaciones judiciales?	Es vacía, no especifica de forma clara el manejo adecuado y las circunstancias en las cuales se puedan implementar los drones.	2 - Respecto al uso de cámaras, audios, videos o aparatos voladores, ¿tienen alguna restricción en cuanto a la información que se recopila por medio de dichos aparatos tecnológicos?	Sí, tenemos restricción en la información que se utiliza, solo podemos utilizar la que está autorizada, como medio de investigación y vigilancia, más que todo se utiliza para identificar vehículos que entran y salen de lugares determinados para el uso en otros aspectos se necesitaría orden judicial con necesidad determinada y tiempo de permanencia.

	evidencia para un caso en concreto. El Ministerio Público tiene la posibilidad de solicitar al juez o jueza una autorización para que se pueda invadir esa privacidad, como se da en los casos de los allanamientos o las intervenciones telefónicas.	con mayor peso, como la vida o derechos que afecten la colectividad, y haya una efectiva justificación, se podrá realizar solicitud a juez respectivo, donde se acredita la pertinencia de invadir y violentar el derecho a la propiedad privada.		digitalizadas y a todos los procesos que estos se utilizan en pro del principio constitucional de justicia pronta y cumplida, es más ágil utilizar la normativa ya existente y ampliar la orden judicial que estar haciendo reformas cada vez que se utiliza nueva tecnología.				
3 - Según el tema en análisis, ¿cree usted que se violenta algún Derecho Constitucional, al implementar el uso de drones en investigaciones judiciales en la actualidad?	Ambos profesionales coinciden en la respuesta brindada. Indican que el uso de drones en recintos públicos no es violatorio de ningún derecho Constitucional, y en los casos de la propiedad privada, no es violatorio,	Ambos profesionales coinciden en la respuesta brindada. Indican que el uso de drones en recintos públicos no es violatorio de ningún derecho Constitucional, y en los casos de la propiedad privada, no es violatorio,	3 - ¿Considera usted que la investigación judicial realizada por medio de seguimiento de forma personal, se ubican en igualdad de condiciones, en relación con los posibles resultados al	No, jamás se puede decir que se ubican en igualdad de condiciones, debido a que un dron o cualquier otro aparato tecnológico, tiene mayores alcances en todos los aspectos, pero es importante indicar que el	3 - ¿Considera usted que la investigación judicial realizada por medio de seguimiento de forma personal, se ubican en igualdad de condiciones, en relación con los posibles resultados al	Lógicamente, no se pueden equiparar, el dron tiene mayores ventajas, como la captación de imágenes, videos, distancias, alturas, camuflaje, entre otras cosas, que evidentemente no puede realizar una	3 - ¿Tiene usted conocimiento si el Organismo de Investigación Judicial tiene algún reglamento, respecto al uso de drones en investigaciones judiciales?	Si tiene reglamento en lo que es planes y operaciones, en él se determina el uso y aplicación en mi caso manejo lo más relevante para una investigación efectiva.

	cuando se cuente con la autorización de juez o jueza competente, para el acto en concreto y por el tiempo estipulado por la autoridad.	cuando se cuente con la autorización de juez o jueza competente, para el acto en concreto y por el tiempo estipulado por la autoridad.	implementar drones?	manejo adecuado de dichos instrumentos es realizado por medio de una persona física, entonces es claro indicar que ambos son un complemento entre sí.	implementar drones?	persona física, es decir, un investigador.		
4 - Según su criterio profesional, ¿cuáles cree, que serían las ventajas y desventajas, de utilizar los drones en investigaciones judiciales?	Ambos profesionales concuerdan en las respuestas aportadas, e indican que las ventajas son muchas, debido a que se logra una mejor y mayor efectividad en la recopilación de prueba como videos y audios en tiempo y circunstancias reales, se logra abarcar mayor extensión tomando en consideración el	Ambos profesionales concuerdan en las respuestas aportadas, e indican que las ventajas son muchas, debido a que se logra una mejor y mayor efectividad en la recopilación de prueba como videos y audios en tiempo y circunstancias reales, se logra abarcar mayor extensión tomando en consideración el	4 - De acuerdo con el numeral 23 de la Constitución Política, ¿es factible implementar, dar un proyecto de ley que contemple una excepción al derecho del domicilio o propiedad privada, con el objetivo de evitar o reprimir toda actividad ilícita?	No es necesario, lo que se debe hacer es una interpretación de los diferentes derechos y los contrapesos de estos. No es necesario una ley más, lo que se debe hacer es implementar las que ya tenemos y seguir los procedimientos establecidos para la efectiva aplicación de esta.	4 - De acuerdo con el numeral 23 de la Constitución Política, ¿es factible implementar un proyecto de ley que contemple una excepción al derecho del domicilio o propiedad privada, con el objetivo de evitar o reprimir toda actividad ilícita?	Sí, debido a que en los casos que se requiera un actuar inmediato, no se podrá realizar hasta que no se haya girado la autorización del juez o la jueza.	4 - ¿Usted qué opina, en cuanto a la implementación de drones en investigaciones judiciales?	El uso de drones es muy importante porque tiene más capacidad de visualización que un agente promedio, lo que permite mejorar la investigación de forma más ágil y rápida, lo que se considera en un ahorro de los recursos del estado.

	<p>espacio aéreo, el tiempo en que un dron o cámara de vigilancia puede permanecer activo y efectivo es muchísimo mayor a que si fuera una persona física, aunado a ello se debe de tomar en cuenta que en el caso de los drones pueden acceder a lugares de difícil acceso, y en algunos casos lugares de imposible acceso para una persona física, que funja como investigador. En cuanto a las desventajas de utilizar los drones en investigaciones, indican como el trámite de solicitud que se debe de realizar ante el juez o la</p>	<p>espacio aéreo, el tiempo en que un dron o cámara de vigilancia puede permanecer activo y efectivo es muchísimo mayor a que si fuera una persona física, aunado a ello se debe de tomar en cuenta que en el caso de los drones pueden acceder a lugares de difícil acceso, y en algunos casos lugares de imposible acceso para una persona física, que funja como investigador. En cuanto a las desventajas de utilizar los drones en investigaciones, indican como el trámite de solicitud que se</p>	<p>5 - Según su criterio profesional, ¿cuáles cree usted, que serían las ventajas y desventajas, de utilizar los drones en investigaciones judiciales?</p>	<p>En cuanto a las ventajas, a nivel probatorio el uso de drones garantiza que los jueces tengan la prueba directa porque los videos no se necesitan la intervención de terceros para hacernos de un criterio, sino que de forma directa vemos la interacción Y respecto a las desventajas, se podría decir que los drones son dispositivos que tienen una evolución muy rápida.</p>	<p>5 - Según su criterio profesional, ¿cuáles cree usted, que serían las ventajas y desventajas, de utilizar los drones en investigaciones judiciales?</p>	<p>Las ventajas son muchísimas, entre las que se pueden mencionar, el acceso a diversos lugares que no pueden ser intervenidos por una persona física, captación de información como audios, videos, imágenes, velocidad, altura, visibilidad, tiempo de espera. En cuanto a las desventajas se podría mencionar las posibles fallas que pueda sufrir el aparato.</p>	<p>5 - ¿Considera usted que la investigación judicial de un acto ilícito, realizada por medio de un seguimiento de forma personal, se ubican en igualdad de condiciones, con relación a los posibles resultados al implementar el uso de drones?</p>	<p>No, el seguimiento personal es más limitado, la implementación de un dron tiene más ventajas, por medio de la automatización adecuada, en casos como mejor acceso a determinados sectores, mayor visibilidad, rapidez, la memoria fotografía o de video, lo cual es fundamental para poder estudiar todos los detalles. Son algunas cosas que una persona no podría captar con tanta exactitud.</p>
			<p>6 - Según el tema en análisis, ¿cree usted que se violenta algún Derecho Constitucional, al implementar</p>	<p>No se violenta ningún Derecho Constitucional, siempre y cuando se actúa conforme a la ley, y lo</p>	<p>6 - Según el tema en análisis, ¿cree usted que se violenta algún Derecho Constitucional, al implementar</p>	<p>Es importante indicar que se debe de hacer una ponderación de derechos, donde siempre va a predominar el</p>	<p>6 - Según su opinión, ¿cómo funcionario del OIJ, cuáles cree usted, que serían las ventajas y desventajas, de utilizar los</p>	<p>Las ventajas es un mayor diámetro de investigación, es más seguro para los agentes de investigación judicial, facilita</p>

	jueza; Aunado a ello hacen mención de que la prueba recolectada debe estar acorde con la normativa, para que no sea rechazada en un determinado proceso judicial, por haber sido adquirida de forma ilícita o inadecuada.	debe de realizar ante el juez o la jueza; Aunado a ello hacen mención de que la prueba recolectada debe estar acorde con la normativa, para que no sea rechazada en un determinado proceso judicial, por haber sido adquirida de forma ilícita o inadecuada.	el uso de drones en investigaciones judiciales en la actualidad?	que se indica en el caso en concreto es que se cuente con la autorización de un juez o jueza de la República que permita acceder al ámbito privado de una determinada persona, con el fin de investigar o determinado un hecho ilícito.	el uso de drones en investigaciones judiciales en la actualidad?	de la colectividad. Y en casos donde las investigaciones se realicen acorde a lo estipulado en el ordenamiento jurídico, no se estaría violentado ningún derecho.	drones en investigaciones judiciales?	la coordinación de los agentes involucrados. Desventajas, el manejo inadecuado, que podría entorpecer la investigación, o afectar la prueba recabada.
			7 - Según su experiencia profesional, ¿cree usted que el derecho al domicilio y la propiedad privada se encuentra por encima del derecho de la colectividad a vivir en un país sano?	No, cuando se cometen actos ilícitos que afecten la colectividad, el Órgano Jurisdiccional contempla la posibilidad de invadir el ámbito privado, en tutela efectiva de los derechos de las personas que conforman la colectividad.	7 - Según su experiencia profesional, ¿cree usted que el derecho al domicilio y la propiedad privada se encuentra por encima del derecho de la colectividad a vivir en un país sano?	Jamás, el Estado debe garantizarles a los ciudadanos la seguridad, la paz y la tranquilidad. Debe de implementar la tecnología acorde a las necesidades en cada caso en concreto. Es sabido que las organizaciones delictivas se mantienen a la	7 - Según su experiencia profesional, ¿cree usted que el derecho al domicilio y la propiedad privada se encuentra por encima del derecho de la colectividad a vivir en un país más sano?	Creo que no se violenta la propiedad privada, ya que no hay una introducción violenta dentro de la privacidad, además que la vigilancia se hace a una altura determinada y se utiliza para registrar solo lo que se esté autorizado a
5 - ¿Usted qué opina en cuanto a la implementación de drones en investigaciones judiciales?	Ambos profesionales indican que es una excelente metodología, debido a que son muchos los beneficios que aportan a cualquier tipo de investigación.	Ambos profesionales indican que es una excelente metodología, debido a que son muchos los beneficios que aportan a cualquier tipo de investigación.						

						vanguardia con la tecnología, para poder cometer de forma efectiva los actos ilícitos. Esas organizaciones siempre están buscando diversas formas de delinquir, y con los avances tecnológicos se presenta mayor complejidad para las fuerzas policiales, es por ello, que también deben de implementar diversos mecanismos de forma complementaria para combatir el crimen en todas las aristas.		vigilar en ese momento.
							8 - ¿Cree usted, que sea factible implementar una ley que permita el acceso de las autoridades, a la propiedad privada, con el objetivo de recopilar prueba, en situaciones donde se esté realizando una actividad ilícita?	Sí, claro, en casos extremos, como en casos de secuestro para un rápido actuar y no esperar una orden judicial que tarde una o más horas y ponga en peligro el mayor bien tutelado la vida humana.

Fuente: Elaboración propia, 2024

El conocimiento acerca del empleo de drones en investigaciones judiciales varía entre los entrevistados. El abogado especialista en Derecho Constitucional y el exmagistrado de la Sala Constitucional muestran un entendimiento limitado o general sobre la implementación de drones en la vigilancia y la recopilación de pruebas. Mientras el primero no está al tanto de su uso específico, el segundo menciona que las investigaciones se realizan con otros dispositivos tecnológicos, pero no con drones. En contraste, el funcionario del Organismo de Investigación Judicial (OIJ) confirma que la entidad sí utiliza drones en sus investigaciones y vigilancias abiertas, evidenciando una aplicación práctica de esta tecnología en el campo.

En cuanto a la normativa existente, los entrevistados coinciden en que actualmente no hay una legislación específica en Costa Rica que regule el uso de drones en investigaciones judiciales. El abogado especialista en Derecho Constitucional señala que la legislación no prohíbe ni permite explícitamente el uso de drones, aunque sí se requiere autorización judicial para su uso, lo que asegura que cualquier prueba obtenida pueda ser considerada legalmente válida. El exmagistrado menciona la Circular N. 08-DG-2020/Ref.44-2020, pero reconoce que no proporciona claridad suficiente sobre el uso de drones en investigaciones. Esto pone de relieve la ausencia de una normativa detallada y específica en esta área, lo que podría generar incertidumbre y dificultades en la aplicación práctica de esa tecnología.

En términos de la Constitución Política y la posible implementación de una ley que faculte excepciones al derecho de propiedad privada para la utilización de drones en investigaciones judiciales, las opiniones varían. El abogado especialista en Derecho Constitucional y el exmagistrado coinciden en que no es necesario crear nueva legislación. Argumentan que el marco constitucional ya permite la invasión de la privacidad en casos excepcionales, mediante la autorización judicial, como ocurre en allanamientos y escuchas telefónicas. Ambos profesionales consideran que la normativa actual es suficiente si se interpreta adecuadamente y se aplican los procedimientos existentes. Sin embargo, reconocen la necesidad de una regulación más clara y específica que defina las circunstancias y limitaciones del uso de drones en la investigación judicial.

El juez penal y el abogado especialista en Derecho Penal, por otro lado, resaltan que la tecnología avanza más rápido que la legislación y sugieren que la interpretación de las normas actuales es preferible a la creación de nuevas leyes cada vez que surge una nueva

tecnología. Este enfoque apunta a la necesidad de adaptar la legislación existente para incorporar nuevas herramientas tecnológicas sin la necesidad de reformarla continuamente.

Los beneficios del uso de drones en investigaciones judiciales son ampliamente reconocidos por los entrevistados. Las principales ventajas incluyen la capacidad de cubrir áreas extensas y de difícil acceso, de recolectar evidencia en tiempo real y la posibilidad de obtener pruebas sin el requerimiento de una presencia física constante. Los drones pueden operar en altitudes y distancias que son inalcanzables para los investigadores, lo que facilita una recopilación de datos más amplia y eficiente. Además, el uso de drones puede mejorar la seguridad de los agentes al evitar la exposición directa a situaciones potencialmente peligrosas.

No obstante, también se identifican desventajas y desafíos asociados con el uso de drones. Los entrevistados señalan que la recolección de pruebas debe adherirse a las normativas vigentes para garantizar su aceptación en el proceso judicial. El manejo inadecuado de drones y la falta de una regulación específica pueden llevar a problemas en la validación de las pruebas recolectadas. De igual modo, el proceso de obtención de una autorización judicial para el uso de drones puede ser un obstáculo en situaciones que demanden una respuesta rápida.

En relación con el impacto en los derechos constitucionales, todos los entrevistados coinciden en que el uso de drones no debe violar derechos fundamentales siempre y cuando se actúe conforme a la ley y se obtenga la autorización judicial necesaria. El derecho a la privacidad y la propiedad privada debe ser ponderado frente a los derechos de la colectividad a vivir en un entorno seguro. Los profesionales del derecho consultados sostienen que en situaciones donde se priorice la seguridad pública y se sigan los procedimientos legales establecidos, el uso de drones puede ser compatible con la protección de derechos constitucionales.

La necesidad de una regulación más específica sobre el uso de drones en investigaciones judiciales en Costa Rica es evidente. Aunque la tecnología ofrece ventajas significativas en términos de eficiencia y cobertura en la investigación, la falta de una normativa clara y detallada puede generar incertidumbre y complicaciones en la aplicación práctica. La adaptación de la legislación actual y la implementación de directrices claras para

el uso de drones podrían mejorar la eficacia de las investigaciones judiciales y asegurar el cumplimiento de los derechos constitucionales al mismo tiempo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones y recomendaciones, resultado de los análisis realizados por medio de los instrumentos de investigación aplicados.

Conclusiones

Identificación mediante el análisis de doctrina, acerca de si el uso de los drones es contrario a la normativa constitucional y legal

El uso policial de drones pone en peligro derechos fundamentales como la intimidad o la inviolabilidad del domicilio, tal como se ha dado en España. La regulación inexistente en ambos países incumple la Constitución, por recopilar información personal sin consentimiento, ya que el acopio de datos sin consentimiento alguno o permiso judicial, infringe la legislación actual.

El uso de drones para labores policiales no se encuentra claramente regulado en España ni en Costa Rica, dando lugar a vacíos legales, lo que podría conducir a la inadmisibilidad de pruebas en procesos judiciales, por la violación de derechos fundamentales al obtener información por medio de estos dispositivos.

Para que el uso de drones en manos de la policía costarricense sea válido constitucionalmente, debe ser proporcional y necesario. Dicho de otro modo, los drones solo pueden utilizarse por parte de la policía bajo circunstancias concretas y con una autorización previa de un juez, para no ser utilizado indiscriminadamente y garantizar que los datos recolectados sean los imprescindibles para propósitos legítimos.

Como en el caso de España, Costa Rica necesita un protocolo adecuadamente definido para regular la implementación de drones por parte de las fuerzas de seguridad. Este protocolo debe definir claramente los términos de uso y los parámetros, como se mencionó anteriormente, en relación con el respeto a los derechos primordiales y la absoluta

transparencia de los procedimientos policiales, la supervisión judicial y el control multisectorial.

Análisis mediante legislación comparada del uso de drones como herramienta de investigación policial

El derecho es fundamental para proteger a las personas. Los estudios han demostrado que algunos países han solicitado las leyes para regular el uso de drones. Sin embargo, es evidente cuán importantes son estas regulaciones si no protegen la privacidad y otros derechos. Y es crítico modificar las leyes para proteger los derechos de las personas. Curiosamente, este aspecto es igualmente legítimo, incluso en las actividades de investigación policial.

Se tiene una visión de ciertos criterios correctos para usar drones, especialmente en contextos bélicos. Y aunque abordan el contexto militar, es posible aplicar estos principios y criterios éticos y de responsabilidad para ayudar a garantizar que no haya abusos y que la dignidad y los derechos humanos se respeten.

Los drones aportan una serie de beneficios vinculados con la reducción de los costos, los riesgos y el tiempo, así como una mejora de la eficiencia y la seguridad. Dichos beneficios son críticos para la investigación policial, ya que optimizan la vigilancia y la recolección de pruebas, haciendo los dos procesos más efectivos.

La regulación actual no puede seguir el ritmo del avance tecnológico de los drones. Este factor indica que las leyes vigentes no admiten la efectiva resolución de los desafíos de la utilización de drones en la investigación policial. La falta de esa actualización implica la existencia de las lagunas legales sin una protección jurídica adecuada de la privacidad y los derechos de los ciudadanos.

Se ha demostrado que la tecnología de vigilancia con el uso de drones se ha integrado en las políticas públicas para mejorar la seguridad. Por lo tanto, su empleo en la investigación policial debe regirse por las políticas de seguridad pública y la regulación gubernamental existente, lo que permitirá la integración coherente de la tecnología en las prácticas de seguridad.

También se establece que una regulación adecuada es crucial para un uso seguro del dron por parte de las autoridades. Un marco regulador preciso que limite el uso excesivo no

solo maximiza los beneficios de la tecnología, sino que también mitiga los riesgos de su aplicación.

Determinación de las necesidades de regulación del uso de drones como herramienta en la investigación policial.

Los resultados indican una disparidad significativa en el conocimiento sobre el uso de drones para investigaciones judiciales entre los profesionales del derecho. Mientras que el abogado especializado en Derecho Constitucional y el exmagistrado de la Sala Constitucional muestran un entendimiento limitado sobre la implementación práctica de drones, el funcionario del Organismo de Investigación Judicial (OIJ) confirma su uso activo en investigaciones y vigilancia. Esta diferencia en el conocimiento, destaca la necesidad de una mayor difusión de la información y conocimientos sobre el uso de drones en el ámbito judicial, así como una evaluación de cómo se están aplicando estas tecnologías en la práctica policial.

Se ha identificado una ausencia de legislación específica que regule el uso de drones en investigaciones judiciales en Costa Rica. Los entrevistados coinciden en que la normativa actual no proporciona una guía clara, aunque se requiere autorización judicial para garantizar la validez de las pruebas obtenidas. La falta de una normativa detallada puede generar incertidumbre en la aplicación de la tecnología y potencialmente afectar la validez de las pruebas en los procedimientos judiciales. Por lo tanto, es primordial desarrollar una normativa específica que aborde claramente las condiciones y limitaciones para el uso de drones en las pericias judiciales.

Las opiniones sobre la necesidad de crear nueva legislación o adaptar la normativa existente varían entre los entrevistados. Algunos profesionales sugieren que la legislación vigente sí se interpreta adecuadamente y que puede ser suficiente para regular el uso de drones; mientras que otros proponen que la tecnología avanza demasiado rápido y requiere una adaptación constante de las normas. Esta discusión subraya la importancia de encontrar un equilibrio entre la adaptación de la legislación existente y la creación de nuevas leyes específicas que integren las herramientas tecnológicas emergentes, sin la necesidad de una reforma constante.

Los beneficios del uso de drones, como la capacidad para cubrir áreas extensas y obtener pruebas en tiempo real, son reconocidos por los entrevistados. Pero también existen desafíos relacionados con la recolección de pruebas y la obtención de autorizaciones judiciales. Los derechos constitucionales, como la privacidad y la propiedad privada, deben ser protegidos, aunque además deben ponderarse frente a los derechos de la colectividad a vivir en un entorno seguro.

La regulación necesaria debe garantizar que el uso de drones respete los derechos fundamentales, asegurando que las prácticas de vigilancia sean compatibles con la protección de los derechos constitucionales y el cumplimiento de los procedimientos legales establecidos en el desarrollo de las actividades de investigación policial.

Recomendaciones

Identificación mediante el análisis de doctrina acerca de si el uso de los drones es contrario a la normativa constitucional y legal

Se debe crear una ley o regulación específica que normalice el uso de drones en las actividades policiales, siempre y cuando esas actividades afecten al núcleo duro del derecho fundamental de la intimidad y la inviolabilidad del domicilio. En este sentido, la normativa también debería contemplar un procedimiento obligatorio de obtención de autorización judicial previa, en aquellos casos que impliquen la recolección de información personal por parte de los drones o se realice mediante vigilancia, de acuerdo con las propias disposiciones constitucionales.

Sumado a lo anterior, resulta prioritario desarrollar un protocolo que establezca las condiciones de uso por parte de la policía. En concreto, las disposiciones deberían definir cuándo, cómo y en qué condiciones se pueden utilizar los drones, limitando su uso a los casos de necesidad y proporcionalidad y con un mayor enfoque de protección de los derechos fundamentales, así como de transparencia de la actuación policial.

Se recomienda que el personal policiaco involucrado reciba formación en el uso de drones, partiendo de los principios de proporcionalidad y protección de la privacidad. A su

vez, la supervisión judicial debe ampliarse, permitiendo una revisión y control ejercido sobre la vigilancia con drones para evitar abusos o infracciones de los derechos de los ciudadanos.

Se sugiere que se cree un comité multilateral formado por varios especialistas en derechos humanos, miembros de la policía, tribunales y expertos en protección de datos, que supervise la vigilancia con drones en el operativo. Este órgano tiene el objetivo de asegurarse de que las leyes se cumplan, mientras se lleva a cabo la vigilancia y emite informes regulares sobre las actividades policiales con el uso de drones y su efecto en los derechos fundamentales.

Análisis mediante legislación comparada para el uso de drones como herramienta de investigación policial

Es esencial que las leyes en torno al uso de drones se reformen para garantizar una protección adecuada de la privacidad y otros derechos fundamentales. Las autoridades legislativas deben revisar y actualizar las regulaciones actuales, especialmente en lo que respecta al uso de estos dispositivos en la investigación policial, para evitar que los derechos de los ciudadanos se vean comprometidos. Al hacerlo, debe haber algunas directrices para marcar límites y su alcance, con la finalidad de proteger a los ciudadanos de la vigilancia invasiva.

Al seguir las pautas bioéticas estandarizadas utilizadas en situaciones de combate, también debería haber un conjunto de criterios éticos y de principios rectores que guíen el uso de drones en la investigación policial. Tales principios deben estar vinculados con la prevención de abusos, promover la dignidad y los derechos humanos, así como supervisar la implementación por medio de formación y supervisión de drones operativos.

Dado el rápido ritmo evolutivo de la tecnología de estas aeronaves no tripuladas, es necesario que las regulaciones estén en constante actualización para abordar los problemas emergentes. Las autoridades deben planificar revisiones en la legislación de forma periódica para sincronizarla con los desarrollos tecnológicos y nuevos usos en la policía de investigación. Esto cerrará las lagunas legales y asegurará que la ley ofrezca la protección jurídica adecuada.

Para optimizar el uso administrativo de drones en la investigación policiaca se requiere integrarlos de manera coherente en las políticas públicas de seguridad, las cuales

deben ofrecer un marco legislativo preciso que regule las restricciones de uso excesivas y asegure que la tecnología se aplique de manera efectiva. En general, esto permite la integración armoniosa de estos dispositivos en las prácticas de seguridad pública y el uso máximo de sus ventajas, mientras se mitigan los riesgos.

Determinación de las necesidades de regulación del uso de drones como herramienta en la investigación policial.

En vista de que existe una disparidad significativa en el conocimiento sobre el uso de drones en investigaciones judiciales, se recomienda establecer programas de capacitación y sensibilización dirigidos a profesionales del derecho y miembros de las fuerzas de seguridad. Dichos programas deberían incluir formación sobre las aplicaciones prácticas de los drones en investigaciones, los beneficios y desafíos asociados y las normativas existentes. La capacitación podría ser organizada en colaboración con el Organismo de Investigación Judicial (OIJ) y expertos en estas tecnologías, para asegurar que todos los involucrados comprendan plenamente las capacidades y limitaciones de estas herramientas.

Es fundamental crear una legislación específica que regule el uso de drones en investigaciones judiciales. Esta regulación debería abordar claramente las condiciones bajo las cuales pueden ser utilizados, los procedimientos para su implementación y las limitaciones necesarias para proteger los derechos constitucionales, como la privacidad y la propiedad privada. La normativa debe incluir directrices sobre la autorización judicial necesaria, la validez de las pruebas obtenidas y los procedimientos para garantizar que su utilización cumpla con los estándares legales y éticos.

Si bien es cierto que las opiniones varían sobre si es necesario crear nueva legislación o adaptar la normativa existente, se recomienda efectuar una evaluación exhaustiva de la legislación actual en relación con el uso de tecnologías emergentes como los drones. Esta evaluación debería considerar cómo la normativa vigente puede ser adaptada para incorporar su sin necesidad de reformas constantes. Un grupo de trabajo interdisciplinario, que incluya expertos en derecho, tecnología y seguridad, podría ser formado para revisar y proponer ajustes a las leyes existentes, asegurando que se mantenga un equilibrio entre la adaptación a nuevas tecnologías y la protección de derechos fundamentales.

Para abordar los desafíos relacionados con la recolección de pruebas y la obtención de autorizaciones judiciales, es determinante establecer procedimientos definidos y eficientes, que deben facilitar la obtención de autorizaciones para el uso de drones en las investigaciones, asegurando que se cumpla con los requisitos legales sin demoras innecesarias. Al mismo tiempo, se debe garantizar que las pruebas sean válidas y aceptables en el proceso judicial, mediante la implementación de directrices específicas sobre la recopilación, manejo y presentación de dichas pruebas en los tribunales.

REFERENCIAS

- Aibar, E. (219). Revoluciones industriales: un concepto. *Revista de los Estudios de Economía y Empresa*, 12(0) ISSN 2339-9546), 8. <https://doi.org/10.7238/o.n12.1909>
- Alcance N° 193 a” La Gaceta “N° 181. Publicado 24 junio del 2020. San José, Costa Rica. <https://sub.dgac.go.cr/wp-content/uploads/2020/07/DECRETO-42393-RAC-139-2020-CERTIFICACION-AERODROMOS.pdf>
- Agencia Española de Protección de Datos (2021). Drones y Protección de datos. AEPD. <https://bit.ly/3T9lz0P>
- Aguado-Guadalupe, G. (2021). Privacidad frente al uso de drones con fines periodísticos. Marco regulador de Estados Unidos y Europa. *Revista de Comunicación*, 20(1), 11–27. <https://doi.org/10.26441/rc20.1-2021-a1>
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1684-09332021000100001&script=sci_abstract&tlng=en
- Balra, R., & García, J. (2020). Generación de cartografía a partir de imágenes captadas con dron de ala fija, asociada a proyectos hidráulicos fluviales. *GeoFocus. International Review of Geographical Information Science and Technology*, (26), 93-117. <https://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/680/499>
- Bonilla Yoza, M. M., Maldonado Zúñiga, K., Zambrano Zambrano, S. M., y Cevallos Pionce, W. R. (2021). El uso de los drones en el ámbito profesional: el uso de los drones en el ámbito profesional. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria* 5(4), 75-82. <https://bit.ly/3wpeKyB>
- Castells, M. (2019). Drones recreativos norma aplicable, responsabilidad civil y protección de datos. *Revista de derecho civil*. <https://bit.ly/2H0lyIo>
- Corte Suprema de Justicia. (03 de febrero de 2016). Sistema Costarricense de Información Jurídica, Código Procesal Civil. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=81360
- Cristóbal, D. M. (2022). La administración de justicia y el secreto de sumario frente a los medios de comunicación. *VISUAL REVIEW. International Visual Culture Review/Revista Internacional de Cultura Visual*, 12, 1–8. <https://visualcompublishations.es/revVISUAL/article/view/3763>

- Ferraro, P. (04 de mayo de 2018). [https://repositorio.udesa.edu.ar. https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/18514/1/%5BP%5D%5BW%5D%20T.%20Ab.%20Ferraro%2C%20Paloma.pdf](https://repositorio.udesa.edu.ar/https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/18514/1/%5BP%5D%5BW%5D%20T.%20Ab.%20Ferraro%2C%20Paloma.pdf)
- García De Paredes Sánchez, I. (2020). La irrupción de los drones y el derecho a la intimidad: una aproximación normativa. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/03842>
- González Botija, F. y Zamora Santa, B. (2019). Drones y Seguridad pública. Cuadernos de Gobierno y Administración Pública. <http://dx.doi.org/10.5209/CGAP.64618>
- González, M. (2017). Drones como diligencias de investigación policial. Trabajo de fin de grado para optar por el grado en derecho, de la Universidad de Salamanca, España. https://gedos.usal.es/bitstream/handle/10366/135665/TG_GonzalezSerrano_Drones.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutiérrez Proenza, J., Quishpe Lugmaña, K. S., y Tipantuña Tenelema, S. F. (2022). Drones en el Ecuador: aproximación a una regulación jurídica ineludible. *Revista Jurídica Crítica Y Derecho*, 3(4) 68-79. <https://doi.org/10.29166/cyd.v3i4.3536>
- Gutteridge, H. C. (2023). El derecho comparado. Ediciones Olejnik <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=sFb7EAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=Derecho+comparado&ots=PxBPtvWn9K&sig=TY7wFk3lviL9AWG13HLuYVVNn8k>
- Hernández Mendoza, L. (2022). La importancia de los drones y su regulación. *Ciencia jurídica*, 11(21), 143–165. <https://doi.org/10.15174/cj.v11i21.402> <http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/7367>
- Hernández-Sampieri, R y otros. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p
- Lemus, P. R. (2016). Drones, videovigilancia con fines de seguridad privada y Protección de Datos Personales. *FORO JURÍDICO*(15), 235-240.
- Lio, V. G. (2015). *La Ciudad Tecnologizada*. Argentina: Conicet Digital .

- Lio, V. (2019). La extensión de la videovigilancia en el territorio bonaerense. *Geograficando*, 15(1). <https://bit.ly/3dD8rRg>
- López-García, X., & Vizoso, Ángel. (2021). Periodismo de alta tecnología: signo de los tiempos digitales del tercer milenio. *Profesional De La información*, 30(3). <https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/86483>
- Maíz, A. (2020). Facultad de agronomía (Doctoral dissertation, Universidad de la República). <https://core.ac.uk/download/pdf/539037099.pdf>
- Meza-Mora, J. A., Gómez-Astúa, A., y Prado-Mora, A. (2021). Inspección inteligente de líneas de alta tensión con drones. *Revista Tecnología En Marcha*, 34(7),62-69. <https://doi.org/10.18845/tm.v34i7.6014>
- Montañez, A., & Contreras, M. (2019). Estudio de prefactibilidad de una red de drones como uso alternativo de transporte de mercancías de pequeña escala en la Ciudad de Bogotá. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/16252/TG%20PREFACTIBILIDAD%20RED%20DE%20DRONES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morocho, T. (2020). La utilización del dron como nueva tecnología para vigilar a las personas y el derecho a la intimidad personal y familiar (Bachelor's thesis). <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/12528>
- Naranjo, A. (2022). Detección y análisis de vulnerabilidades de seguridad en drones. https://oa.upm.es/72299/1/TFG_ALEJANDRO_NARANJO_MARTIN.pdf
- Núñez, J. P. (2022). Investigación por Medio de Drones y Derechos Fundamentales en el Proceso Penal Chileno. *Diposit Digital*, 1(1), 10. <https://doi.org/http://hdl.handle.net/2445/190942>
- Oliveros-Aya, C. (2021). Drones de guerra: preocupaciones jurídicas y bioéticas. *Janus.net, ejournal of international relations*,12(2). <https://doi.org/10.26619/1647-7251.12.2.2>
- Ortiz, E. O. (2000). Tesis derecho Administrativo. San José: Stradtman.
- Pardo Martínez, R. (2023). AulaTIG. Nuevas tecnologías de información geográfica (TIGs) para la docencia en Geografía Física: drones, podcasts y SIGs como herramientas para la elaboración de material didáctico audiovisual y cartográfico digital. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/81980>

- Reyes, C. (2022). El uso de drones para el monitoreo de la actuación policial en los conflictos sociales. *Revista de Ciencia e Investigación en Defensa CAEN*. PP. 37-63.
<https://recide.caen.edu.pe/index.php/recide/article/view/91/102>
- Rodríguez Flores, E. (2013). Método del proceso de investigación científica. El método cualitativo o no tradicional, se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es [prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de los rasgos determinantes, según sean percibido
- Sandoval Valdera, K. E. (2023). La protección del derecho fundamental a la intimidad mediante la necesaria regulación del uso civil de drones.
<http://tesis.usat.edu.pe/handle/20.500.12423/7026>
- Serrano, M. G. (JUNIO de 2017). Drones como Diligencia de Investigación Policial. España: Universidad De Salamanca.
- Solórzano Ríos, Y. J. Formación Policial en Materia Tecnológica: El Uso De Drones Para La Prevención del Delito.
<http://www.recide.caen.edu.pe/index.php/recide/article/view/91>
- Solórzano, Y. (2019). Formación policial en materia tecnológica: El uso de drones para la prevención del delito. <https://revista.grupocieg.org/wp-content/uploads/2023/11/Ed.64-239-248-Solorzano-Yosbel.pdf>
- Summa Revista (2023) ¿Tiene un dron? Estas son las reglas y limitaciones de volarlo cerca de un aeropuerto en Costa Rica <https://revistasumma.com/tiene-un-dron-estas-son-las-reglas-y-limitaciones-de-volarlo-cerca-de-un-aeropuerto-en-costa-rica/>
- Stöcker, C. R. (2017). Stöcker, Claudia, Rohan Bennett, Francesco Revisión del estado actual de las regulaciones de UAV" *Remote Sensing* 9, no. 5: 459. . Países Bajos.
- Umiles G. (2022) Tipos de Drones. Clasificación por uso y características
<https://umilesgroup.com/tipos-de-drones/>
- Valle, A., Manrique, L., & Revilla, D. (2022). *La investigación descriptiva con enfoque cualitativo en educación*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/184559>
- Villar, F. A., Candelario, S., & Díaz, J. (2023). Drones, Fotogrametría y Sistemas de Información Geográfica. Algunos Aportes a la Arqueología de Contextos Industriales. *Comechingonia*, 27(1), 21-30.

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1851-00272023000100021&script=sci_arttext

APÉNDICES

A. Carta de la persona tutora

San José, 11 de octubre del 2024.

Señores.
Departamento de Registro
Universidad Internacional de las Américas

Estimados señores,
Por este medio notifico formalmente que el trabajo final de graduación de la estudiante JEUDY MORGAN MULLINS, cédula 70170769, titulado EL USO DE DRONES COMO HERRAMIENTA EN LA INVESTIGACION POLICIAL. UN ANALISIS DESDE LA NORMATIVA CONSTITUCIONAL Y LEGAL, cumple con los requisitos para la defensa final.

Hago constar que he revisado y aprobado el documento. A continuación, adjunto la nota del documento escrito del TFG: 40



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
ÁMERICAS**
**Evaluación del tutor para el escrito del Trabajo Final de
Graduación**

RAFAEL SEGURA
BONILLA (FIRMA)

Nombre del tutor: Rafael Segura Bonilla

Nombre del/los Estudiante(s): Jeudy Morgan Mullins

Título de la investigación: EL USO DE DRONES COMO HERRAMIENTA EN LA INVESTIGACION POLICIAL. UN ANALISIS DESDE LA NORMATIVA CONSTITUCIONAL Y LEGAL

Fecha: 11 de octubre del 2024

B. Carta de la persona lectora

San José, 9 de octubre del 2024

Señores

Instituto de Estudios de Posgrado en Derecho

Universidad Internacional de las Américas

Estimados señores:

Por este medio el suscrito, Dr. David Fernández Hernández, comunico formalmente lo siguiente.

Hago constar que en calidad de lector del trabajo de investigación titulado “*El uso de drones como herramienta en la investigación policial. Un análisis desde la normativa constitucional y legal*”, del estudiante Jeuddy Morgan Mullins, de la Maestría en Derecho con énfasis en Derecho Penal de la Universidad Internacional de las Américas, cumple con los requisitos de forma y fondo.

En la calidad indicada apruebo el presente Proyecto de Graduación para optar por el título de máster en Derecho con énfasis en Derecho Penal.

*Firmo en San José, a las 12:20hrs del 9 de octubre del 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'David Fernández Hernández', with a long horizontal flourish extending to the right.

C. Carta de persona filóloga

Gestión de Negocios
Servicios Educativos Profesionales



San José, 03 de octubre de 2024

SF-123-2024

Señores
Departamento de Registro
Universidad Internacional de las Américas
S. D.

Estimados señores:

En mi condición de profesional colegiado en el Área de la Filología y Letras, doy fe de haber leído y revisado totalmente el documento de tesis titulado “El uso de drones como herramienta en la investigación policial. Un análisis desde la normativa constitucional y legal”, escrito por el Licenciado Jeuddy Morgan Mullins, cédula de identidad 7-0171-0769, para optar por el grado de Maestría en Derecho con Énfasis en Derecho Penal.

Se han revisado y corregido errores gramaticales, de puntuación y ortografía, construcción de párrafos, vicios del lenguaje, intención comunicativa, citación, coherencia y otros aspectos relacionados con el campo filológico, que se manifestaron en el documento. Desde ese punto de vista, considero que, con las correcciones realizadas, está listo para ser presentado, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Internacional de las Américas.

De ustedes, atentamente,

Lic. Gustavo Castro Miranda
Carné COLYPRO #29873
Cédula 2-0463-0329

D. Declaración jurada y copia de la cédula.


Declaración jurada

Yo Jeuddy Anthony Morgan Mullins, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 701710769 hago constar por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Calificador de mi trabajo de investigación para optar por el grado de Maestría, en Derecho Penal juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: El uso de drones como herramienta en la investigación policial. Un análisis desde la normativa constitucional y legal, es una obra original e inédita que ha respetado todo lo preceptuado por las leyes penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; Artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que pueda considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.


En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los cuatro días del mes de
octubre de dos mil veinticuatro


 7-171-769

Firma y cédula del
estudiante



REPÚBLICA DE COSTA RICA
 Tribunal Supremo de Elecciones
 Cédula de Identidad


7 0171 0769





Nombre: **JEUDDY ANTHONY**
 1º Apellido: **MORGAN**
 2º Apellido: **MULLINS**
 C.C.:



Scanned with


Número de Cédula: **7 0171 0769**
 Fecha de Nacimiento: **22 05 1986**
 Lugar de Nacimiento: **CENTRO CENTRAL LIMON**
 Nombre del Padre: **WILBERT ANTONIO MORGAN MC LEAN**
 Nombre de la Madre: **LEONORA MULLINS MULLINS**
 Domicilio Electoral: **COCAL SIQUIRRES LIMON**
 Vencimiento: **04 02 2030**



002507639

E. Transcripción de entrevistas

Proyección de información recopilada por medio de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos; los cuales fueron cinco, uno dirigido a cada uno de los sujetos de la investigación.

Análisis de las entrevistas realizadas a Abogado especialista en Derecho Constitucional y Exmagistrado de la Sala Constitucional.

Seguidamente se presenta el conjunto de preguntas realizadas en las entrevistas descritas, con el objetivo de identificar la perspectiva desde el Derechos Constitucional

Primera pregunta:

¿Tiene usted conocimiento si las investigaciones judiciales y la recopilación de prueba, se puede realizar por medio de drones o algún otro aparato tecnológico como cámaras o grabadores de audios?

Análisis de la respuesta del Abogado especialista en Derecho Constitucional.

Efectivamente, en la actualidad se realizan investigaciones policiales, las cuales son complementadas con diversos instrumentos tecnológicos, con el fin de poder mantenerse a la vanguardia. Algunas Municipalidades realizan vigilancia por medio de drones, cámaras de video que se encuentran posicionadas en diferentes áreas públicas, con el principal objetivo de poder brindar una vigilancia las veinticuatro horas del día los siete días a la semana y de esa manera poder minimizar la delincuencia o evidenciar hechos delictivos, con el fin de brindarle a la población en general una mayor seguridad.

Análisis de la respuesta del Exmagistrado de la República.

El indica que no tiene conocimiento si actualmente se realizan vigilancia con drones, empero si, con otros instrumentos tecnológicos como cámaras de video o grabadoras.

Segunda pregunta

De acuerdo con el numeral 23 de la Constitución Política, es factible implementar un proyecto de ley que contemple una excepción al derecho del domicilio o propiedad privada, con el objetivo de evitar o reprimir actividades ilícitas.

Análisis de la respuesta del Abogado especialista en Derecho Constitucional.

El profesional indica lo siguiente: A mi criterio como especialista en Derecho Constitucional, no es necesario implementar ningún proyecto de ley, debido a que la Constitución Política contempla el derecho a la propiedad privada, pero es importante indicar que, en casos excepcionales, donde se trate de esclarecer o recopilar evidencia para un caso en concreto. El Ministerio Público tiene la posibilidad de solicitar al Juez o Jueza una autorización para que se pueda invadir esa privacidad, como se da en los casos de los allanamientos o las intervenciones telefónicas.

Análisis de la respuesta del Exmagistrado de la República.

El profesional indica que no es crear más normativa, lo que se requiere es una interpretación adecuada de la que ya se ha creado. Con respecto al tema en concreto, el derecho constitucional de la propiedad privada efectivamente debe ser respetado, pero para determinados casos donde prime un derecho fundamental con mayor peso, como la vida o derechos que afecten la colectividad, y haya una efectiva justificación, se podrá realizar solicitud a juez respectivo, donde se acredite la pertinencia de invadir y violentar el derecho a la propiedad privada.

Tercera pregunta

Según el tema en análisis, ¿cree usted que se violenta algún Derecho Constitucional, al implementar el uso de drones en investigaciones judiciales; en la actualidad?

Ambos profesionales coinciden en la respuesta brindada. Indican que el uso de drones en recintos públicos no es violatorio de ningún derecho Constitucional, y en los casos de la propiedad privada, no es violatorio, cuando se cuente con la autorización de Juez o Jueza competente, para el acto en concreto y por el tiempo estipulado por la autoridad.

Cuarta pregunta

Según su criterio profesional. ¿Cuáles cree, que serían las ventajas y desventajas, de utilizar los drones en investigaciones judiciales?

Ambos profesionales concuerdan en las respuestas aportadas, e indican que las ventajas son muchas, debido a que se logra una mejor y mayor efectividad en la recopilación de prueba como videos y audios en tiempo y circunstancias reales, se logra abarcar mayor extensiones tomando en consideración el espacio aéreo, el tiempo en que un dron o cámara de vigilancia puede permanecer activo y efectivo es muchísimo mayor a que si fuera una persona física, aunado a ello se debe de tomar en cuenta que en el caso de los drones pueden acceder a lugares de difícil acceso, y en algunos casos lugares de imposible acceso para una persona física, que funja como investigador.

En cuanto a las desventajas de utilizar los drones en investigaciones, indican como el trámite de solicitud que se debe de realizar ante el Juez o la Jueza; Aunado a ello hacen mención de que la prueba recolectada debe estar acorde con la normativa, para que no sea rechazada en un determinado proceso judicial, por haber sido adquirida de forma ilícita o inadecuada.

Quinta pregunta

¿Usted que opina en cuanto a la implementación de drones en investigaciones judiciales?

Ambos profesionales indican que es una excelente metodología, debido a que son muchos los beneficios que aportan a cualquier tipo de investigación.

Análisis de la entrevista realizada a Juez Penal

Seguidamente se presenta el conjunto de preguntas realizadas en las entrevistas descritas, con el objetivo de identificar el criterio del Juez Penal.

Primera pregunta:

Indique cual es la normativa, con la que cuenta Costa Rica, para el uso de drones en investigaciones judiciales.

Costa Rica no cuenta con normativa específica que prohíba o permita el uso de drones o cualquier otro instrumento tecnológico. Si existe la suficiente normativa que respalde el uso de diversos instrumentos, siempre y cuando sea empleado de forma lícita, para que la información que se recopile pueda ser utilizada como prueba lícita y pertinente. En el caso en particular, solamente se requiere autorización del Juez o la Jueza para el uso del dispositivo, con el fin de dar legitimación al proceso.

Segunda pregunta

Como profesional en derecho. ¿ Cual es su posición referente a la normativa actual, respecto al uso de drones en investigaciones judiciales?.

El profesional manifiesta que la tecnología va más rápido que la legislación además del ámbito de aplicación varía por lo que ambas cosas no coinciden espacio y tiempo por consiguiente se deriva, a la interpretación de la norma existente el uso de aparatos electrónicos que ayuden a las investigaciones judiciales digitalizadas y a todos los procesos que estos se utilicen en pro del principio constitucional de justicia pronta y cumplida, es más ágil utilizar la normativa ya existente y aplicar la orden judicial que estar haciendo reformas cada vez que se utiliza nueva tecnología.

Tercera pregunta

Considera usted que la investigación judicial realizada por medio de seguimiento de forma personal, se ubican en igualdad de condiciones, en relación a los posibles resultados al implementar drones.

No, jamás se puede decir que se ubican en igualdad de condiciones, debido a que un dron o cualquier otro aparato tecnológico, tiene mayores alcances en todos los aspectos, pero es importante indicar que el manejo adecuado de dichos instrumentos es realizado por medio de una persona física, entonces es claro indicar que ambos son un complemento entre sí.

Cuarta pregunta

De acuerdo al numeral 23 de la Constitución Política, es factible implementar un proyecto de ley que contemple una excepción al derecho del domicilio o propiedad privada, con el objetivo de evitar o reprimir toda actividad ilícita.

No es necesario, lo que se debe hacer es una interpretación de los diferentes derechos y los contrapesos de los mismos. No es necesario una ley más, lo que se debe hacer es implementar las que ya tenemos y seguir los procedimientos establecidos para la efectiva aplicación de la misma.

Quinta pregunta

Según su criterio profesional, cuáles cree usted, que serían las ventajas y desventajas, de utilizar los drones en investigaciones judiciales.

En cuanto a las ventajas, a nivel probatorio el uso de drones garantiza que los jueces tengan la prueba directa porque los videos no se necesita la intervención de terceros para hacernos de un criterio sino que de forma directa vemos la interacción

Y respecto a las desventajas, se podría decir que los drones son dispositivos que tienen una evolución muy rápida.

Sexta pregunta

Según el tema en análisis, cree usted que se violenta algún Derecho Constitucional, al implementar el uso de drones en investigaciones judiciales; en la actualidad.

No se violenta ningún Derecho Constitucional, siempre y cuando se actúe conforme a la ley, y lo que se indica en el caso en concreto es que se cuente con la autorización de un

Juez o Jueza de la Republica que permita acceder al ambito privado de una determinada persona, con el fin de investigar o determinar un hecho ilicito.

Setima pregunta

Según su experiencia profesional, cree usted que el derecho al domicilio y la propiedad privada se encuentra por encima del derecho de la colectividad a vivir en un país sano.

No, cuando se cometen actos ilícitos que afecten la colectividad, el Órgano Jurisdiccional contempla la posibilidad de invadir el ámbito privado, en tutela efectiva de los derechos de las personas que conforman la colectividad.

Análisis de la entrevista realizada al Abogado especialista en Derecho Penal

Seguidamente se presenta el conjunto de preguntas realizadas en las entrevistas descritas, con el objetivo de identificar el criterio del Abogado especialista en Derecho Penal.

Primera pregunta:

Indique cual es la normativa, con la que cuenta Costa Rica, para el uso de drones en investigaciones judiciales.

Actualmente en el país, solamente se cuenta con la Circular N 08-DG-2020/Ref.44-2020, pero no es clara, ni tampoco hace ningún aporte en cuanto al uso de drones en investigaciones policiales. Pero es importante indicar que dichas investigaciones si son realizadas por medio de drones.

Segunda pregunta

Como profesional en derecho. ¿ Cual es su posición referente a la normativa actual, respecto al uso de drones en investigaciones judiciales?.

Es vacia, no especifica de forma clara el manejo adecuado y las circunstancias en las cuales se puedan implementar los drones.

Tercera pregunta

Considera usted que la investigacion judicial realizada por medio de seguimiento de forma personal, se ubican en igualdad de condiciones, en relacion a los posibles resultados al implementar drones.

Lógicamente, no se pueden equiparar, el drone tiene mayores ventajas, como la captacion de imágenes, videos, distancias, alturas, camuflaje, entre otras cosas, que evidentemente no puede realizar una persona fisica, es decir un investigador.

Cuarta pregunta

De acuerdo al numeral 23 de la Constitucion Politica, es factible implementadar un proyecto de ley que contemple una excepcion al derecho del domicilio o propiedad privada, con el objetivo de evitar o reprimir toda actividad ilicita.

Si, debido a que en los casos que se requiera un actuar inmediato, no se podra realizar hasta que no se haya girado la autorizacion del Juez o la Jueza.

Quinta pregunta

Según su criterio profesional, cuales cree usted, que serian las ventajas y desventajas, de utilizar los drones en investigaciones judiciales.

Las ventajas son muchisimas, entre las que se pueden mencionar, el acceso a diversos lugares que no pueden ser acesados por una persona fisica, captacion de informacion como audios, videos, imageneres, velocidad, altura, visibilidad, tiempo de espera.

En cuanto a las desventajas se podria mencionar las posibles fallas que pueda sufrir el aparato.

Sexta pregunta

Según el tema en análisis, cree usted que se violenta algún Derecho Constitucional, al implementar el uso de drones en investigaciones judiciales; en la actualidad.

Es importante indicar que se debe de hacer una ponderación de derechos, donde siempre va a predominar el de la colectividad. Y en casos donde las investigaciones se realicen acorde a lo estipulado en el ordenamiento jurídico, no se estaría violentado ningún derecho.

Setima pregunta

Según su experiencia profesional, cree usted que el derecho al domicilio y la propiedad privada se encuentra por encima del derecho de la colectividad a vivir en un país sano.

Jamás, el Estado debe garantizarles a los ciudadanos la seguridad, la paz y la tranquilidad. Debe de implementar la tecnología acorde a las necesidades en cada caso en concreto. Es sabido que las organizaciones delictivas se mantienen a la vanguardia con la tecnología, para poder cometer de forma efectiva los actos ilícitos. Esas organizaciones siempre están buscando

do diversas formas de delinquir, y con los avances tecnológicos se presenta mayor complejidad para las fuerzas policiales, es por ello, que también deben de implementar diversos mecanismos de forma complementaria para combatir el crimen en todas las aristas.

Análisis de la entrevista a los funcionarios del Organismo de Investigación Judicial

Seguidamente se presente el conjunto de preguntas realizadas en las entrevistas descritas, con el objetivo de identificar las acciones realizadas por los funcionarios del Organismo de Investigación Judicial.

Primera pregunta

¿El Organismo de Investigación Judicial, implementa el uso de drones en investigaciones?

Si claro, el Organismo de Investigación Judicial, tiene a su disposición el uso de drones que se utilizan para investigaciones y vigilancias abiertas.

Segunda pregunta

¿Respecto al uso de cámaras, audios, videos o aparatos voladores, tienen alguna restricción en cuanto a la información que se recopila por medio de dichos aparatos tecnológicos?

Si, tenemos restricción en la información que se utiliza, solo podemos utilizar la que está autorizada, como medio de investigación y vigilancia, más que todo se utiliza para identificar vehículos que entran y salen de lugares determinados para el uso en otros aspectos se necesitaría orden judicial con necesidad determinada y tiempo de permanencia.

Tercera pregunta

¿Tiene usted conocimiento si el Organismo de Investigación Judicial tiene algún reglamento, respecto al uso de drones en investigaciones judiciales?

Si tiene reglamento en lo que es planes y operaciones, en él se determina el uso y aplicación en mi caso manejo lo más relevante para una investigación efectiva.

Cuarta pregunta

Usted que opina, en cuanto a la implementación de drones en investigaciones judiciales.

El uso de drones es muy importante porque tiene más capacidad de visualización que un agente promedio lo que permite mejorar la investigación de forma más ágil y rápida lo que se considera en un ahorro de los recursos del estado.

Quinta pregunta

¿Considera usted que la investigación judicial de un acto ilícito, realizada por medio de un seguimiento de forma personal, se ubican en igualdad de condiciones, con relación a los posibles resultados al implementar el uso de drones?

No, el seguimiento personal es más limitado, la implementación de un drone tiene más ventajas, por medio de la automatización adecuada, en casos como mejor acceso a determinados sectores, mayor visibilidad, rapidez, la memoria fotografía o de video, lo cual es fundamental para poder estudiar todos los detalles. Son algunas cosas que una persona no podría captar con tanta exactitud.

Sexta pregunta

Según su opinión. ¿Como funcionario del OIJ, cuales cree usted, que serían las ventajas y desventajas, de utilizar los drones en investigaciones judiciales?

las ventajas es un mayor diámetro de investigación, es más seguro para los agentes de investigación judicial, facilita la coordinación de los agentes involucrados.

Desventajas, el manejo inadecuado, que podría entorpecer la investigación, o afectar la prueba recabada.

Séptima pregunta

Según su experiencia profesional, cree usted que el derecho al domicilio y la propiedad privada se encuentra por encima del derecho de la colectividad a vivir en un país más sano.

Creo que no se violenta la propiedad privada ya que no hay una introducción violenta dentro de la privacidad además que la vigilancia se hace a una altura determinada y se utiliza para registrar solo lo que se esté autorizado a vigilar en ese momento.

Octava pregunta

Cree usted, que sea factible implementar una ley que permita el acceso de las autoridades, a la propiedad privada, con el objetivo de recopilar prueba, en situaciones donde se esté realizando una actividad ilícita.

Si claro en casos extremos como en casos de secuestro para un rápido actuar y no esperar una orden judicial que tarde una o más horas y ponga en peligro el mayor bien tutelado la vida humana.