

	FUERZA AÉREA COLOMBIANA	Código	DE-AAAES-CIR-001
	AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO	Versión N°	01
	CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Fecha	24-04-2019
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.		

CR 006-19

FECHA DE EXPEDICION: 10-JUNIO-2019

1. PROPÓSITO

Teniendo en cuenta el crecimiento de la oferta de los UAS en el mercado mundial, resultado de la mejora significativa de su tecnología, empleo de componentes cada vez más livianos, económicos y funcionales, facilidad de consecución debido a la globalización y al internet, lo que ha provocado un enorme aumento en el uso de esta clase de dispositivos mundialmente, creados, en un principio con fines militares y siendo hoy accesibles a todo el público sin existir restricción o control para su adquisición y uso, los cuales pueden ser usados como medios de espionaje, portadores de explosivos o un agente NBQ (Nuclear, Biológico, Químico), violando la seguridad en las áreas operativas y/o restringidas, en cualquier situación de tiempo, modo y lugar.

Esta circular pretende informar algunas generalidades de los UAS y un punto de partida que sirva como modelo para la elaboración, implementación y ejecución de un protocolo de actuación ante la presencia de drones en las unidades militares y/o policiales, teniendo en cuenta que debe ser desarrollado de acuerdo a las particularidades de las áreas y ambiente operacional donde se encuentren destacados los medios aéreos.

2. APLICABILIDAD

La presente circular aplica a todos Entes de Aviación, quienes realizarán la socialización y aplicación a las demás unidades militares y/o policiales, donde se dispongan aeronaves o medios aéreos de manera permanente o temporal, así como también para aquellas áreas donde pernocten las aeronaves de la Aviación de Estado.

	FUERZA AÉREA COLOMBIANA AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO	Código	DE-AAAES-CIR-001
	CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Versión N°	01
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.	Fecha	24-04-2019

3. GLOSARIO

AAAES: Autoridad Aeronáutica Aviación de Estado.

Aeronave: Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra y que sea apta para transportar pesos útiles (personas o cosas). Nota.-El artículo 1789 del Código de Comercio define aeronave como "...todo aparato que maniobre en vuelo, capaz de desplazarse en el espacio y que sea apto para transportar personas o cosas".

Aeronave autónoma: Aeronave no tripulada que no permite la intervención del piloto en la gestión del vuelo.

Aeronave no tripulada: Aeronave destinada a volar sin piloto a bordo.

Aeronave pilotada a distancia –RPA: Aeronave no tripulada que es pilotada desde una estación de pilotaje a distancia. Una RPA es una aeronave pilotada por un "piloto remoto", emplazado en una "estación de piloto remoto" ubicada fuera de la aeronave (es decir en tierra, en barco, en otra aeronave, en el espacio, etc.), quien monitorea la aeronave en todo momento y tiene responsabilidad directa en la conducción segura de la aeronave durante todo su vuelo. Una RPA puede poseer varios tipos de tecnología de piloto automático, pero, en todo momento, el piloto remoto puede intervenir en la gestión del vuelo.

Aeronave remotamente tripulada –ART: Aeronave no tripulada de uso exclusivamente militar, la cual se opera a distancia a través de una estación remota. Como característica principal, los ART están diseñados para ser recuperados, pero pueden ser prescindibles. Pueden contar con carga letal o no letal. Pueden ser de ala fija, ala rotatoria o vehículos más ligeros que el aire.

	FUERZA AÉREA COLOMBIANA AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO	Código	DE-AAAES-CIR-001
	CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Versión N°	01
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.	Fecha	24-04-2019

También pueden ser operados remotamente o de manera autónoma, con capacidad tanto en línea de vista (VLOS) como más allá de ella (BVLOS).

Aeronavegabilidad: Capacidad de una aeronave para cumplir con seguridad las condiciones de utilización prevista para ella. Para demostrar que una aeronave reúne todos los requisitos necesarios para garantizar la aeronavegabilidad de la misma, se somete a una serie de pruebas y controles que, una vez superados, permiten otorgar el certificado correspondiente de aeronavegabilidad.

Autónomo: En el contexto de los UAS, se refiere a un aparato que vuela solo, siguiendo un plan de vuelo programado previamente con base en múltiples coordenadas, sin la intervención de un piloto u operador en su ejecución.

BVLOS: Beyond Visual Line Of Sight. Más allá de la línea de vista. Operaciones que se realizan sin contacto visual directo con la aeronave pilotada por control remoto RPA.

Centro de control: Hace referencia a la dependencia, oficina o entidad en cargada de centralizar las comunicaciones y dirigir el flujo de comunicación en el aeródromo o zona restringida, para que los encargados tomen decisiones tendientes a proteger los recursos asignados.

Drone: Expresión genérica para referirse, indiferentemente, a cualquier aeronave no tripulada o remotamente pilotada.

Estación de piloto remoto: Estación en la cual el piloto remoto dirige el vuelo de una aeronave no tripulada.

Estación de pilotaje a distancia: El componente del sistema de aeronave no tripulada que contiene el equipo que se utiliza para pilotar una aeronave a distancia.

	FUERZA AÉREA COLOMBIANA	Código	DE-AAAES-CIR-001
	AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO	Versión N°	01
	CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Fecha	24-04-2019
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.		

Malla de referencia: Una malla, rejilla o red de referencia es un sistema de coordenadas que se representa sobre una imagen -como un mapa- u otro objeto, para poder ubicar sus partes con facilidad. Un mapa con rejilla de referencia puede tener tantas filas y columnas como el tamaño del objeto y la precisión de localización que deseamos requieran. Sabiendo la fila y columna del cuadro donde se encuentra el lugar que se busca, se reduce considerablemente el área a revisar. Es común que las columnas se identifiquen con letras comenzando por la A, y las filas por números a partir del 1.

NBQ: Nuclear, Biológico, Químico.

RAC: Reglamento Aeronáutico Colombiano.

ROA: Remotely Operated Aircraft. Aeronave Remotamente Operada.

RPV: Remotely Piloted Vehicle. Vehículo Remotamente Piloteado.

UAEAC: Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.

UAS: Unmanned Aerial System. Sistema Aéreo no Tripulado. La expresión UAS incluye las expresiones UAV, UAS, RPA, RPAS, VANT, DRON o DRONE, indiferentemente de su principio de vuelo o propulsión.

UAV: Unmanned Aerial Vehicle. Vehículo Aéreo no Tripulado.

VLOS: Visual Line of Sight. Línea de vista. Operación en la cual el piloto remoto (operador) u observador UAS mantiene contacto visual directo, sin ayudas, con la aeronave pilotada a distancia.

Zona restringida: Espacio aéreo de dimensiones definidas sobre el territorio o las aguas jurisdiccionales de un Estado, dentro del cual está restringido el vuelo de las aeronaves, de acuerdo con determinadas condiciones.

	FUERZA AÉREA COLOMBIANA AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Código	DE-AAAES-CIR-001
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.	Versión N°	01
		Fecha	24-04-2019

4. REGULACIONES DE REFERENCIA

- OACI, Circular 328 AN/190, Sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS).
- Resolución No. 04201 del 27 de Diciembre de 2018 del Ministerio de Transporte y la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, por la cual incorporan a la norma RAC 91 de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia unas disposiciones sobre operación de sistemas de aeronaves no tripuladas UAS y se numeran como Apéndice 13, y se adoptan otras disposiciones.

5. FUNCIONAMIENTO

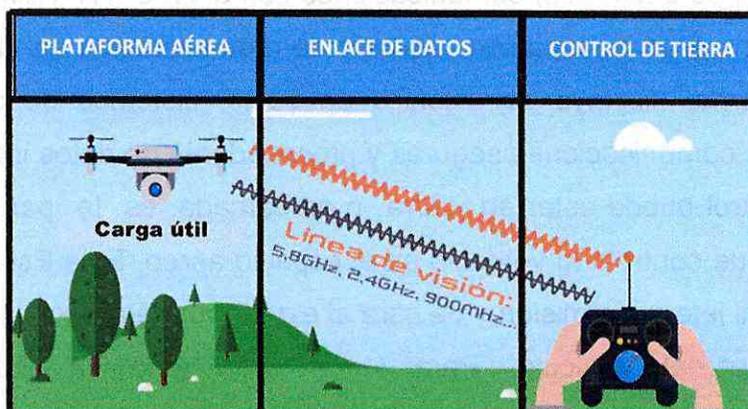
Es de gran importancia conocer los componentes que conforman un sistema de aeronaves no tripuladas (UAS, por sus siglas en inglés), ya que de esto depende las acciones a tomar, para así alcanzar la efectividad buscada ante un evento de presencia de drones en áreas Militares, Policiales y/o restringidas.

5.1 Plataforma aérea.

5.2 La carga útil.

5.3 El sistema de control en tierra o estación.

Sistemas de lanzamiento y recuperación.



	FUERZA AÉREA COLOMBIANA	Código	DE-AAAES-CIR-001
	AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO	Versión N°	01
	CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Fecha	24-04-2019
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.		

5.1 La plataforma aérea.

La constituye el vehículo aéreo capaz de sustentarse en el aire así como todos los medios y sistemas generales que le permiten realizar esta labor de forma segura y eficiente, está formado por el fuselaje, el sistema de propulsión, el sistema de control de vuelo, el sistema de navegación de precisión y los sistemas de detección.

5.2 La carga útil o carga de pago.

Son los medios y/o equipos embarcados en la plataforma aérea requeridos para la misión, como por ejemplo sistemas de sensores o de armamento, infrarrojos, electro-ópticos, scanners, radares e incluso diferentes tipos de municiones, explosivos y/o elementos NBQ. La carga útil determina el fin último de la misión, lo convierte en la parte más importante del UAV.

5.3 Sistema de control en tierra o estación.

Designada comúnmente por las siglas GCS (Ground Control Station) o UCS (UAV Control Station) forma parte del segmento terreno del UAS e incluye el conjunto de equipos y sistemas que asume las tareas de planificación de la misión, control de la misión (control de vuelo, control de la carga útil), distribución o diseminado de la información a usuarios exteriores, comunicaciones con el ATC (Air Traffic Control) y cuenta con sistemas de Navegación, displays de monitorización del diagnóstico y estado del sistema, displays de aviónica de vuelo, sistemas de cartografía gráfica, sistema de comunicaciones seguras y procesadores de datos internos. La Estación de Control puede estar en tierra o embarcada, es la parte integral del sistema UAV que controla al vehículo en el espacio aéreo. Esta Estación aloja al piloto del UAV al jefe de la misión y de cara al exterior debe parecer que ambos vuelan en el interior del vehículo. Para lograr todo esto, la Estación de

	FUERZA AÉREA COLOMBIANA	Código	DE-AAAES-CIR-001
	AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO	Versión N°	01
	CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Fecha	24-04-2019
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.		

Control debe poseer comunicaciones seguras no solo con el vehículo, sino también con todo tipo de agencias de control del espacio aéreo ya sean locales, regionales, nacionales o internacionales si es el caso.

En cuanto al uso del espectro electromagnético, los UAV's comúnmente utilizan las Bandas G-H (4-8 GHz) para los enlaces LOS (Line of sight) y la Banda J (12-18 GHz) para los enlaces BLOS (Beyond line of sight) a través de satélite de comunicaciones.

5.4 Sistemas de lanzamiento.

El sistema de Lanzamiento y Recuperación (Launch and Recovery System, LRS), que forma parte del segmento terrestre, es el sistema utilizado para el control de la plataforma el despegue, la parte inicial del vuelo y la aproximación y aterrizaje (o su lanzamiento y recuperación).

Estos sistemas de lanzamiento y recuperación varían en función del tamaño y peso de los UAV. Así pueden ser despegados y aterrizados sobre tren de ruedas, lanzados desde rampa con actuadores neumáticos o por cohetes auxiliares, lanzados a mano, etc y recuperados mediante paracaídas recogidos en vuelo por una red, etc.

Los sistemas de lanzamiento más habituales son:

- **Manual:** El modo más sencillo de lanzamiento de pequeños sistemas no tripulados es manualmente. Algunos ofrecen la posibilidad de montar vehículos sobre un sistema portátil de lanzamiento manual, similar a una ballesta, para facilitar la tarea.
- **Rampa:** El sistema de lanzamiento mediante rampa o catapulta consiste en la aplicación de la velocidad inicial requerida para el vuelo a la aeronave mediante un riel por el que se desplaza un carro propulsado que porta la aeronave.

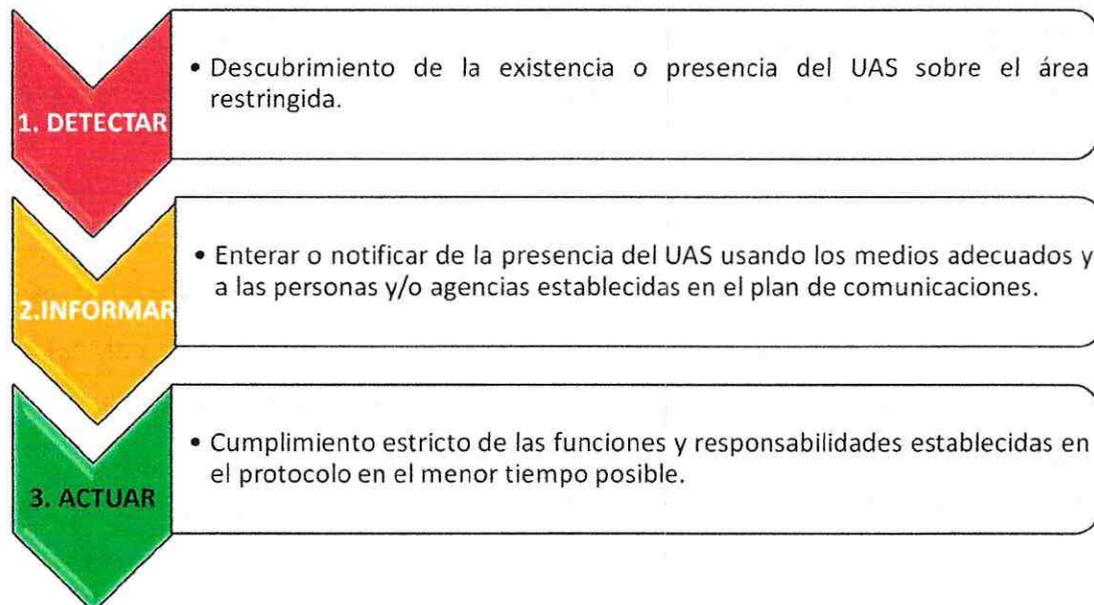
	FUERZA AÉREA COLOMBIANA AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Código	DE-AAAES-CIR-001
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.	Versión N°	01
		Fecha	24-04-2019

- **Desde otro vehículo:** Un medio de lanzamiento muy habitual es desde otro vehículo, en especial desde otra aeronave en vuelo, lo que dota al sistema de la velocidad y alturas necesarias para iniciar su operación. Con este sistema de lanzamiento se reduce la dependencia de las instalaciones en tierra tales como pistas de despegue o la necesidad de ubicaciones donde instalar las rampas de lanzamiento.
- **Cohetes:** se emplea para sistemas no tripuladas de gran envergadura que las rampas hidráulicas o neumáticas.

6. Protocolo de actuación ante la presencia de UAS (DRONES) en áreas militares, policiales y/o restringidas.

Los entes de Aviación para el desarrollo del protocolo de actuación, deberán tener en cuenta los criterios mínimos que a continuación se explican, sin que se limiten a estos.

El protocolo tendrá como fundamento el siguiente esquema de las fases, así:



	FUERZA AÉREA COLOMBIANA	Código	DE-AAAES-CIR-001
	AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO	Versión N°	01
	CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Fecha	24-04-2019
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.		

1. **DETECTAR:** En este paso se establece aspectos relacionados con la detección y los datos requeridos referentes a la descripción del UAS (DRON), así:
 - a. Establecer si es un UAS u otro dispositivo de vuelo (globo, dirigibles, planeadores, giro aviones, etc.).
 - b. Determinar forma y tipo, ejemplo, plano fijo, cuadricopteros, optocopteros cantidad de motores, color, si lleva carga útil y de qué tipo, otras características que permitan una identificación detallada.
 - c. Registrar fecha y hora del avistamiento.
 - d. Determinar con la mayor exactitud posible, la ubicación, usando puntos de referencia predominantes o haciendo uso de una malla de referencia, u otra herramienta que permita cumplir con este requerimiento.
 - e. Establecer patrón de vuelo o desplazamiento (estacionario, circular, longitudinal, etc.).
 - f. Implementar métodos o maneras de mantener el contacto visual, sin perder su trayectoria.

2. **INFORMAR:** Con los datos obtenidos en el paso anterior, se activa el plan de comunicaciones, en el cual se notifica al ente designado el avistamiento, para que este proceda a poner en marcha el protocolo de actuación por la presencia de un UAS (DRON) en áreas Militares, Policiales y /o restringidas. Tener en cuenta:
 - a. Establecer un punto de control o centro de comunicaciones, que reciba la información del avistamiento y posea la capacidad de activar el protocolo de actuación por la presencia de un UAS en áreas Militares, Policiales y /o restringidas.

	FUERZA AÉREA COLOMBIANA AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO	Código	DE-AAAES-CIR-001
	CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Versión N°	01
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.	Fecha	24-04-2019

- b. Se recomienda establecer y socializar a todo nivel, una plantilla modelo que permita estandarizar la información mínima requerida para la activación del protocolo.
- c. Diseñar e implementar un plan de comunicaciones, donde se establezca las áreas o entes encargados de actuar frente a un avistamiento, quien debe ejecutar las acciones con la mayor agilidad y seguridad.
- d. El punto de control o centro de comunicaciones deberá contar con todos los medios de comunicaciones posibles para que sea efectiva y oportuna su acción, así como también mantener el plan de comunicaciones actualizado y vigente.

3. ACTUAR: En esta parte del proceso se ponen en marcha todas las acciones tendientes a neutralizar el dron que se encuentre violando las zonas restringidas, considerado como amenaza por el Ente de Aviación.

Se requiere realizar un estudio de seguridad del área de influencia, conocer y realizar las coordinaciones necesarias con los Entes de Aviación, representantes de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil que se encuentre en el área, Entes del gobierno, entre otros, que sean considerados de importancia para implementación y ejecución del protocolo establecido.

3.1 Algunas medidas a tener en cuenta para realizar, entre otras, están:

- a. Establecer una malla de referencia del área que permita una ubicación y comunicación clara y oportuna del sector donde se haya reportado el avistamiento del UAS.
- b. Activar la alerta telefónica al ente u organismo encargado de reaccionar para la neutralización del UAS.

	FUERZA AÉREA COLOMBIANA	Código	DE-AAAES-CIR-001
	AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO	Versión N°	01
	CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Fecha	24-04-2019
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.		

- c. Informar a la torre de control, que si de representar un riesgo operacional la presencia del UAS, el supervisor de torre, bajo los protocolos establecidos, tomará la decisión de suspender las operaciones aéreas.
- d. Tener contemplado protocolos y organismos que reaccionan en caso de sospecha de presencia de explosivos, según se requiera, si cae dentro de las instalaciones del Ente de Aviación o área restringida.
- e. Establecer acciones posteriores a las actuaciones de neutralización y/o establecimiento de riesgo de explosivos, para reactivar las operaciones aéreas.
- f. Establecer acciones a tomar en caso de detectar y/o capturar al operador o la estación en tierra y los Entes gubernamentales que atenderán el caso.
- g. Establecimiento de normas de acción y actuación frente a la neutralización del UAS, que no vayan en contra de las leyes o normas de protección del ciudadano.

7. CONSIDERACIONES FINALES

1. Realizar coordinaciones con los Entes de Aviación, agencias del gobierno, representantes de la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil de la región y demás organizaciones que se considere puedan apoyar las acciones del protocolo de actuación ante presencia de UAS en el proceso de DETECTAR-INFORMAR- ACTUAR, para preservar la seguridad e integridad de los Entes de Aviación.
2. Elaborar el plan de comunicaciones que integre las organizaciones comprometidas, establecer su medio de difusión, forma de control que garantice la recepción y comprensión del mismo así como metodología para su actualización.

	FUERZA AÉREA COLOMBIANA AUTORIDAD AERONÁUTICA DE LA AVIACIÓN DE ESTADO CIRCULAR REGULATORIA No. 006-19	Código	DE-AAAES-CIR-001
	INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE UAS EN ÁREAS MILITARES Y/O POLICIALES.	Versión N°	01
		Fecha	24-04-2019

3. El léxico empleado para la elaboración del protocolo tiene que ser de fácil entendimiento por ser de conocimiento de todo el personal de las unidades Militares, Policiales y organismos civiles.
4. Los procedimientos empleados en los protocolos de acción ante la presencia de drones, deberán brindar una agilidad máxima, ya que, de una pronta detección y rápida acción, depende el éxito de la neutralización de estos
5. Los Entes de Aviación deberán informar la elaboración, implementación y difusión del protocolo de actuación ante la presencia de UAS en áreas Militares y/o Policiales a la Autoridad Aeronáutica de Aviación de Estado, al finalizar dicha actividad.

8. CONTACTO PARA MAYOR INFORMACIÓN

Para cualquier consulta técnica referente a esta circular, favor dirigirse a la Oficina de Autoridad Aeronáutica de Aviación de Estado - Área Seguridad Aeroportuaria, ubicada en la Carrera 13 No. 66-47 oficina 203 Edificio ICARO, comunicarse al teléfono 3159800 extensión 4105 o 4106 correo electrónico aaaes.aresa@fac.mil.co


General RAMSES RUEDA RUEDA
 Comandante Fuerza Aérea Colombiana

Aprobó:


 MY. GINA RUIZ
 EEALA


 CR. JAIME VALENCIA
 Jefe AAAES

Elaboró: TC. RODRIGO BASTIDAS (ARESA)

Revisó: CR. FABIO OSPINA (EEPE)

Revisó: CR. OSCAR MARAÑÓN (Subjefe AAAES)