

ANEXO N° 1

INFORME DE ESTUDIO DE ESTADO MAYOR

"EMPLEO DE UAV'S EN OPERACIONES DE ISR DE LA FAP PARA LA LUCHA CONTRA EL TID EN EL MARCO DE LA SEGURIDAD Y DEFENSA NACIONAL"

INTEGRANTE DEL ESTADO MAYOR:	Mayor FAP Rodrigo Ernesto Collazos Corzo
LUGAR:	Bogotá
FECHA:	Agosto 2025
EJEMPLAR N°:	001

ASUNTO:

"Empleo de UAV's en operaciones de ISR de la FAP para la lucha contra el TID en el marco de la seguridad y defensa nacional"

1. **DEFINICIÓN Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA**
2. **REUNIÓN Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN**
3. **LISTADO DE LAS POSIBLES SOLUCIONES**
4. **ANÁLISIS DE LAS POSIBLES SOLUCIONES**
5. **SELECCIÓN DE LA MEJOR SOLUCIÓN**
6. **ACCIONES RECOMENDADAS**

1. DEFINICIÓN Y ENUNCIADO DEL PROBLEMA

La Fuerza Aérea del Perú (FAP) enfrenta el desafío de combatir eficazmente el tráfico ilícito de drogas (TID) en regiones de difícil acceso como el Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), donde las organizaciones criminales operan en zonas con características geográficas adversas que limitan la efectividad de los sistemas tradicionales de vigilancia y control. Esta problemática requiere de soluciones tecnológicas avanzadas e innovadoras que fortalezcan las capacidades de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (ISR) de la FAP.

En ese sentido, es conveniente para la institución identificar la mejor alternativa tecnológica que permita modernizar las operaciones ISR de la FAP con la finalidad de

contribuir efectivamente en la lucha contra el TID y fortalecer la seguridad y defensa nacional.

a. Efecto Adverso

Luego de analizar la situación problemática, se han identificado cuatro (04) resultados no deseados (efectos adversos) que caracterizan la realidad actual:

1) EA-1: "Las operaciones tradicionales de ISR de la FAP presentan limitaciones en cobertura, rapidez y precisión de la información en zonas como el VRAEM"

El VRAEM constituye una de las principales zonas de producción de cocaína en el Perú, presentando características geográficas complejas con altitudes que oscilan entre 400 y 4,000 metros sobre el nivel del mar, densa cobertura vegetal amazónica y limitada infraestructura vial. Esta región presenta un entorno operativo caracterizado por la presencia simultánea de organizaciones dedicadas al tráfico ilícito de drogas y remanentes terroristas de Sendero Luminoso, configurando un escenario de narcoterrorismo que requiere respuestas especializadas y tecnológicamente avanzadas.

Las condiciones geográficas adversas limitan significativamente la efectividad de los sistemas tradicionales de vigilancia y control, creando la necesidad imperativa de implementar tecnologías avanzadas para fortalecer las capacidades de ISR de la FAP.

2) EA-2: "La FAP carece de capacidades de vigilancia persistente y recolección de inteligencia en tiempo real en áreas críticas del territorio nacional"

Las operaciones tradicionales de vigilancia aérea y terrestre, aunque necesarias, han demostrado limitaciones en cuanto a la cobertura, rapidez y precisión de oportunidad en la información recabada. Los sistemas convencionales no proporcionan la capacidad de monitoreo continuo requerida para detectar y seguir actividades ilícitas en tiempo real.

La falta de vigilancia persistente impide la detección temprana de movimientos de organizaciones criminales, rutas de tráfico de drogas y actividades de cultivo ilícito, limitando la capacidad de respuesta operativa de la FAP.

3) EA-3: "El personal militar de la FAP se encuentra expuesto a riesgos elevados durante operaciones ISR en zonas controladas por organizaciones criminales"

Las operaciones convencionales requieren que el personal militar opere en zonas de alto riesgo, donde las organizaciones narcotraficantes mantienen control territorial y capacidades de respuesta armada. Esta exposición genera riesgos para la integridad física del personal y limita la efectividad de las operaciones.

La necesidad de minimizar riesgos para el personal militar mientras se mantiene la efectividad operacional constituye un desafío crítico que requiere soluciones tecnológicas avanzadas.

4) EA-4: "La FAP no cuenta con tecnologías avanzadas que optimicen la relación costo-efectividad en operaciones anti-TID"

Los costos operativos de las misiones tradicionales de vigilancia y reconocimiento son elevados, mientras que su efectividad se ve limitada por factores geográficos y

operacionales. La falta de tecnologías que optimicen el uso de recursos disponibles impacta en la capacidad de mantener operaciones sostenidas en el tiempo.

b. Causas

Se han identificado cuatro (04) causas que dan origen a los efectos adversos:

- 1) **Causa N°1:** "Las características geográficas adversas del VRAEM y regiones similares superan las capacidades de los sistemas tradicionales de vigilancia y control"
- 2) **Causa N°2:** "La FAP no ha incorporado tecnologías de vanguardia como los UAV's en sus operaciones ISR de manera sistemática"
- 3) **Causa N°3:** "Ausencia de una arquitectura tecnológica integrada que permita operaciones ISR persistentes y de largo alcance"
- 4) **Causa N°4:** "Limitaciones presupuestarias y de planificación estratégica para la modernización tecnológica de las capacidades ISR"

c. Definición del Problema

El efecto deseado es "**Identificar de qué manera la FAP puede implementar UAV's en sus operaciones ISR para optimizar la lucha contra el TID y fortalecer las capacidades de seguridad y defensa nacional**".

- **¿Qué hacer?** Implementar UAV's en las operaciones ISR de la FAP
- **¿Dónde hacer?** En regiones críticas como el VRAEM y otras zonas afectadas por el TID
- **¿Cuándo hacer?** En el mediano plazo (48 meses)

d. Enunciado del Problema

"**Determinar cómo la Fuerza Aérea del Perú puede implementar Vehículos Aéreos No Tripulados (UAV's) en sus operaciones de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (ISR), a fin de optimizar la lucha contra el tráfico ilícito de drogas y fortalecer las capacidades de seguridad y defensa nacional**"

2. REUNIÓN Y EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN

a. Reunión de la Información

1) Aspecto Legal

a) Constitución Política del Perú de 1993

El artículo 8 de la Constitución Política del Perú de 1993 dispone que "El Estado combate y sanciona el tráfico ilícito de drogas. Asimismo, regula el uso de los tóxicos sociales". Este precepto constitucional constituye el fundamento jurídico supremo de toda la política antidrogas del país.

b) Marco Normativo Anti-TID

- **Decreto Ley N° 22095 (1978):** Primera ley integral sobre represión del tráfico ilícito de drogas

- **Código Penal de 1991:** Tipificación sistemática de delitos de TID (artículos 296 al 303)
- **Decreto Legislativo N° 824 (1996):** Institucionalización de la lucha antidrogas
- **Decreto Legislativo N° 1241 (2015):** Fortalecimiento institucional y creación del SISCOD
- **Decreto Legislativo N° 1592 (2023):** Actualización normativa más reciente

c) Política Nacional para el Control de las Drogas al 2030

Aprobada mediante Decreto Supremo N° 192-2020-PCM, conducida por DEVIDA, refleja un enfoque integral que combina represión, prevención, tratamiento y desarrollo alternativo.

2) Aspecto Doctrinario

a) Doctrina Básica de la FAP (DBFA 1)

La FAP desarrolla seis capacidades fundamentales del poder aeroespacial:

- Control Aeroespacial
- Precisión en las Operaciones Militares
- Control del Ambiente de la Información
- Movilidad Aérea Eficaz
- Apoyo al Desarrollo Nacional
- Operaciones de Información

b) Doctrina Operacional RPAS (DOFA 1-19)

Establece que los RPAS pueden realizar "operaciones de reconocimiento con sistemas de aeronaves remotamente pilotadas, a fin de satisfacer los requerimientos de información", siendo fundamentales para la aplicación del poder aeroespacial.

3) Aspecto Tecnológico

a) Clasificación de UAV's

- **Micro y Mini UAV's:** Reconocimiento cercano, autonomía de 30 minutos a 2 horas
- **UAV's Tácticos:** Vigilancia persistente, autonomía de 10 a 30 horas
- **UAV's Estratégicos:** Vigilancia de área amplia, autonomía de 24 a más de 40 horas

b) Experiencias Internacionales

- **Colombia:** Implementación exitosa de UAV's en operaciones antidroga
- **México:** Uso de mini UAV's para detección de cultivos y transporte ilícito

- **Estados Unidos:** Empleo de Predator y Global Hawk en apoyo regional

4) Aspecto Operacional

a) Características del VRAEM

- Área: 100,000 km² aproximadamente
- Altitudes: 400 a 4,000 msnm
- Cobertura vegetal densa
- Infraestructura vial limitada
- Presencia de organizaciones criminales y remanentes terroristas

b. Evaluación de la Información

1) Criterios

a) Criterios Críticos

1. Mejorar significativamente las capacidades ISR de la FAP
2. Optimizar la relación costo-efectividad en operaciones anti-TID
3. Reducir riesgos para el personal militar
4. Proporcionar vigilancia persistente en tiempo real
5. Integrarse con sistemas nacionales existentes
6. Cumplir con el marco legal y doctrinal vigente

b) Criterios Deseables

1. Capacidad de operación en condiciones climáticas adversas
2. Facilidad de mantenimiento y soporte logístico
3. Transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades nacionales

2) Hechos

- a) Es un hecho que el VRAEM constituye la principal zona de producción de cocaína del Perú.
- b) Es un hecho que los sistemas tradicionales de vigilancia son insuficientes para las características geográficas del área.
- c) Es un hecho que países de la región han implementado exitosamente UAV's en operaciones contra el TID
- d) Es un hecho que la FAP cuenta con marco doctrinal para operaciones con UAV's.
- e) Es un hecho que existe base legal sólida para la implementación de tecnologías avanzadas.

3) Hipótesis

"Que la implementación de una arquitectura escalonada de UAV's (micro/mini, tácticos y estratégicos) en las operaciones ISR de la FAP transformará significativamente las capacidades de lucha contra el TID, optimizando la efectividad operacional y reduciendo riesgos para el personal militar"

4) Definiciones

- **UAV's:** Vehículos Aéreos No Tripulados
- **ISR:** Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento
- **TID:** Tráfico Ilícito de Drogas
- **VRAEM:** Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro
- **SISCOD:** Sistema de Información de Lucha contra las Drogas

3. LISTADO DE LAS POSIBLES SOLUCIONES

a) Solución N°1

¿**Qué?** Implementar únicamente UAV's tácticos (MQ-1 Predator) para operaciones ISR en el VRAEM

¿**Dónde?** VRAEM y zonas críticas similares

¿**Cuándo?** Mediano plazo (24 meses)

b) Solución N°2

¿**Qué?** Implementar una arquitectura escalonada de UAV's (micro/mini, tácticos y estratégicos) con centro de operaciones integrado

¿**Dónde?** VRAEM con base en Fuerte Militar Pichari

¿**Cuándo?** Mediano plazo (48 meses)

c) Solución N°3

¿**Qué?** Implementar únicamente UAV's estratégicos (Global Hawk) para vigilancia de área amplia

¿**Dónde?** Cobertura nacional desde base centralizada

¿**Cuándo?** Largo plazo (60 meses)

4. ANÁLISIS DE LAS POSIBLES SOLUCIONES

a. Análisis de la Solución N°1

"Implementar únicamente UAV's tácticos para operaciones ISR en el VRAEM a mediano plazo"

1) Análisis de Adaptabilidad

Naturaleza: La implementación de UAV's tácticos contribuye a fortalecer las capacidades ISR de la FAP; por lo tanto, esta solución ***cumple por naturaleza*** el logro de la tarea del problema.

Alcance:

- **Integridad:** Es *adaptable en alcance* en lo concerniente a su integridad, pero con limitaciones operacionales.
- **Ámbito:** Es *adaptable en alcance* en lo concerniente al ámbito, satisface el "dónde" de la tarea.

Oportunidad: La implementación en 24 meses es *adaptable en oportunidad*.

Conclusión: La solución N°1 es *Parcialmente Adaptable*.

2) Análisis de Practicabilidad

- a) La FAP tiene capacidad para sustentar la adquisición de UAV's tácticos
- b) Proporcionaría capacidades ISR mejoradas pero limitadas
- c) No cubriría todos los niveles operacionales requeridos
- d) Requiere infraestructura de soporte especializada

Conclusión: *Parcialmente Practicable*.

3) Análisis de Aceptabilidad

Los costos están dentro del margen aceptable pero la solución es incompleta para las necesidades identificadas.

Conclusión: *Aceptable*.

b. Análisis de la Solución N°2

"Implementar una arquitectura escalonada de UAV's con centro de operaciones integrado"

1) Análisis de Adaptabilidad

Naturaleza: La implementación de arquitectura escalonada de UAV's *cumple plenamente por naturaleza* el logro de la tarea del problema.

Alcance:

- **Integridad:** Es *totalmente adaptable en alcance* proporcionando capacidades ISR completas.
- **Ámbito:** Es *adaptable en alcance* cubriendo todas las necesidades geográficas identificadas.

Oportunidad: La implementación en 48 meses es *adaptable en oportunidad* para un proyecto de esta envergadura.

Conclusión: La solución N°2 es *Completamente Adaptable*.

2) Análisis de Practicabilidad

- a) La FAP tiene capacidad institucional para sustentar el proyecto integral

- b) Proporcionaría capacidades ISR completas y diferenciadas por nivel operacional
- c) Incluye formación de personal especializado y desarrollo de infraestructura
- d) Cumple con todos los criterios críticos establecidos

Conclusión: *Completamente Practicable.*

3) Análisis de Aceptabilidad

La inversión de USD 56,600,000 se justifica por la transformación integral de capacidades y el impacto estratégico en seguridad nacional.

Conclusión: *Completamente Aceptable.*

c. Análisis de la Solución N°3

"Implementar únicamente UAV's estratégicos para vigilancia nacional"

1) Análisis de Adaptabilidad

Naturaleza: Los UAV's estratégicos contribuyen al fortalecimiento ISR pero con limitaciones en niveles tácticos.

Oportunidad: La implementación en 60 meses *no es adaptable en oportunidad* para las necesidades inmediatas.

Conclusión: La solución N°3 es *Parcialmente Adaptable.*

2) Análisis de Practicabilidad

La implementación de únicamente sistemas estratégicos no cubriría todos los requerimientos operacionales identificados.

Conclusión: *Parcialmente Practicable.*

5. SELECCIÓN DE LA MEJOR SOLUCIÓN

a. Comparación de Soluciones

CRITERIO	SOLUCIÓN N°1	SOLUCIÓN N°2	SOLUCIÓN N°3
Adaptabilidad	Parcial	Completa	Parcial
Practicabilidad	Parcial	Completa	Parcial
Aceptabilidad	Aceptable	Completa	Aceptable
Cobertura Operacional	Limitada	Completa	Limitada

CRITERIO	SOLUCIÓN N°1	SOLUCIÓN N°2	SOLUCIÓN N°3
Costo-Efectividad	Moderada	Óptima	Baja

b. Selección de la Mejor Solución

La **Solución N°2** ha sido seleccionada como la mejor alternativa por las siguientes razones:

1. Es la única completamente adaptable, practicable y aceptable
2. Proporciona capacidades ISR integrales en todos los niveles operacionales
3. Optimiza la relación costo-efectividad a largo plazo
4. Cumple con todos los criterios críticos establecidos
5. Genera capacidades estratégicas sostenibles

MEJOR SOLUCIÓN SELECCIONADA:

"Implementar una arquitectura escalonada de UAV's (2 estratégicos RQ-4 Global Hawk, 4 tácticos MQ-1 Predator y 12 de proximidad RQ-11 Raven) con centro de operaciones integrado en el Fuerte Militar Pichari, a fin de transformar las capacidades ISR de la FAP en la lucha contra el TID y fortalecer la seguridad y defensa nacional"

6. ACCIONES RECOMENDADAS

Se recomienda lo siguiente:

a) Acciones Inmediatas (0-6 meses)

1. Aprobación presupuestal por el Congreso de la República
2. Constitución del grupo de trabajo interinstitucional FAP-DEVIDA
3. Inicio del proceso de licitación internacional para adquisición de UAV's
4. Selección y reclutamiento del personal especializado

b) Acciones de Corto Plazo (6-18 meses)

1. Construcción de infraestructura especializada en Fuerte Militar Pichari
2. Instalación de sistemas de comunicación satelital
3. Inicio de programas de capacitación del personal
4. Recepción de primeros UAV's de proximidad

c) Acciones de Mediano Plazo (18-42 meses)

1. Despliegue progresivo de UAV's tácticos y estratégicos
2. Integración con sistemas nacionales de inteligencia (SISCOD)
3. Certificación de capacidades operacionales
4. Evaluación y optimización de procedimientos

d) Acciones de Largo Plazo (42-48 meses)

1. Declaración de capacidad operativa completa
2. Evaluación integral del sistema implementado
3. Planificación de expansión a otras regiones críticas
4. Desarrollo de capacidades de mantenimiento autónomo

e) Coordinaciones Requeridas

1. Con el Ministerio de Defensa para aprobación presupuestal
2. Con DEVIDA para integración con SISCOD
3. Con proveedores internacionales para transferencia tecnológica
4. Con el Congreso para marco legal de operaciones

f) Seguimiento y Control

1. Establecimiento de hitos de control trimestrales
2. Evaluación de indicadores de desempeño operacional
3. Monitoreo de impacto en operaciones anti-TID
4. Reporte de avances al Alto Mando de la FAP

g) Presupuesto Detallado

Inversión Inicial en Equipamiento

- UAV's Estratégicos (2 unidades): USD 30,000,000
- UAV's Tácticos (4 unidades): USD 4,800,000
- UAV's de Proximidad (12 unidades): USD 3,000,000
- Sistemas de Sensores Avanzados: USD 5,200,000

Subtotal Equipamiento: USD 43,000,000

Infraestructura y Soporte

- Construcción de Instalaciones: USD 3,500,000
- Sistemas de Comunicación: USD 2,800,000

- Equipamiento del Centro de Operaciones: USD 1,700,000

Subtotal Infraestructura: USD 8,000,000

Capacitación y Desarrollo

- Programas de Entrenamiento Especializado: USD 3,600,000
- Certificaciones Internacionales: USD 800,000
- Simuladores de Entrenamiento: USD 1,200,000

Subtotal Capacitación: USD 5,600,000

INVERSIÓN TOTAL ESTIMADA: USD 56,600,000

Costos Operativos Anuales

Los costos operativos anuales se estiman en **USD 8,500,000**, incluyendo mantenimiento, combustible, reposición de componentes, actualización de software y personal operativo.

h) Cronograma de Implementación por Fases

FASE	PERÍODO	INVERSIÓN (USD)	% DEL TOTAL	HITOS PRINCIPALES
Fase I	Meses 1-6	8,500,000	15%	Aprobación presupuestal, licitación, selección de personal
Fase II	Meses 7-18	15,000,000	27%	Construcción infraestructura, capacitación básica
Fase III	Meses 19-30	18,000,000	32%	Despliegue táctico, certificación operadores
Fase IV	Meses 31-42	15,100,000	26%	Despliegue estratégico, integración completa

FASE	PERÍODO	INVERSIÓN (USD)	% DEL TOTAL	HITOS PRINCIPALES
Total	48 meses	56,600,000	100%	Sistema completamente operativo

i) Factores Críticos de Éxito

1. **Coordinación Interinstitucional:** Articulación efectiva entre FAP, DEVIDA y otras entidades estatales
2. **Transferencia Tecnológica:** Acuerdos de cooperación técnica con fabricantes internacionales
3. **Sostenibilidad Financiera:** Asignación presupuestal garantizada durante todo el período
4. **Adaptación Climática:** Sistemas diseñados para operar en condiciones amazónicas extremas
5. **Desarrollo de Capital Humano:** Formación y retención de especialistas certificados

j) Indicadores de Éxito

Indicadores Cuantitativos

- Incremento del 300% en cobertura de vigilancia en el VRAEM
- Reducción del 70% en tiempo de respuesta ante alertas de inteligencia
- Aumento del 250% en detección de actividades ilícitas
- Reducción del 80% en riesgos para personal militar
- 60 especialistas certificados en operación de UAV's

Indicadores Cualitativos

- Integración exitosa con sistemas nacionales de inteligencia
- Capacidad de operación continua 24/7
- Interoperabilidad con fuerzas terrestres y navales
- Reconocimiento internacional como sistema de referencia regional

CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO

La implementación de una arquitectura escalonada de UAV's representa la solución más efectiva para transformar las capacidades ISR de la FAP en la lucha contra el TID. La propuesta técnica desarrollada es viable desde las perspectivas legal, doctrinal,

tecnológica y operacional, y constituye una inversión estratégica que posicionará al Perú como referente regional en la aplicación de tecnologías avanzadas para la seguridad nacional.

El análisis exhaustivo realizado mediante la metodología del Informe de Estudio de Estado Mayor (IEEM) demuestra que la Solución N°2 es la única que cumple integralmente con los criterios de adaptabilidad, practicabilidad y aceptabilidad establecidos. La arquitectura propuesta de 2 UAV's estratégicos, 4 tácticos y 12 mini o micro (de proximidad) , con un centro de operaciones integrado en el Fuerte Militar Pichari, proporcionará capacidades ISR sin precedentes que transformarán la efectividad de las operaciones de lucha contra el TID.

La inversión total de USD 56,600,000 durante 48 meses se justifica plenamente por el impacto estratégico esperado: ampliación exponencial de la cobertura de vigilancia, generación de inteligencia en tiempo real, reducción drástica de riesgos para el personal militar y optimización de la relación costo-efectividad en operaciones sostenidas.

La ejecución exitosa de esta propuesta requerirá coordinación interinstitucional efectiva, sostenibilidad financiera garantizada y desarrollo de capacidades humanas especializadas, factores que determinarán el éxito de la implementación y el impacto en el cumplimiento de los objetivos nacionales de seguridad y defensa.

La FAP tiene la oportunidad histórica de liderar la modernización tecnológica de las Fuerzas Armadas del Perú, estableciendo un precedente de innovación que fortalecerá no solo la lucha contra el TID, sino las capacidades integrales de la seguridad y defensa nacional para enfrentar las amenazas del siglo XXI.

MAY. FAP Rodrigo Ernesto Collazos Corzo

Autor del Informe de Estudio de Estado Mayor

Referencias

1. Al Abkal, S., Talas, R., Shaw, S., & Ellis, T. (2020). The application of unmanned aerial vehicles in managing port and border security in the US and Kuwait. *International Journal of Maritime Crime & Security*, 1(1).
2. Austin, R. (2010). *Unmanned Aircraft Systems: UAV's Design, Development and Deployment*. Wiley.
3. Constitución Política del Perú de 1993, art. 8 (1993).
4. DEVIDA. (2022). *Política Nacional contra las drogas al 2030*. Gobierno del Perú.
5. DEVIDA (2017). *Estrategia Nacional de Lucha contra las Drogas 2017-2021*.
6. Fuerza Aérea del Perú. (2021). *Doctrina Básica de la Fuerza Aérea del Perú (DBFA 1)*. Lima: Fuerza Aérea del Perú.

7. Fuerza Aérea del Perú. (2022). *Doctrina Operacional de Sistemas de Aeronaves Remotamente Piloteadas RPAS (DOFA 1-19)*. Lima: Fuerza Aérea del Perú.
8. Harbaugh, M. (2018). *Unmanned aerial systems (UAS) for intelligence, surveillance, and reconnaissance (ISR)* (DSIAC State-of-the-Art Report No. DSIAC-2018-0849). Defense Systems Information Analysis Center.
9. Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores.
10. Kleinschmidt, J., & Trenta, L. (2022). *Scanning the horizon: Drones and counter-narcotics in Latin America* (Policy Brief 18). Global Drug Policy Observatory, Swansea University.
11. Lex. (2022). Delito de tráfico ilícito de drogas: agravantes y atenuantes. *LP Derecho*.
12. Soberón, R. (2023). *Los Usuarios de Drogas en el Perú. Políticas, Derechos y Problemas*. Dejusticia.
13. U.S. Government Accountability Office (GAO). (2018). *Unmanned Aircraft Systems: DOD Should Improve Data on Costs and Capabilities for Intelligence, Surveillance, and Reconnaissance Missions*. GAO-18-529.
14. Valavanis, K. P., & Vachtsevanos, G. J. (2015). *Handbook of Unmanned Aerial Vehicles*. Springer.