



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR

PROTOCOLO SUPERVISIÓN DE VUELO

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

Elaborado por:

DIRECCIÓN CARTOGRÁFICA

**DIRECCIÓN DE IIDES, NORMATIVA Y ARCHIVO NACIONAL
CARTOGRÁFICO Y GEOGRÁFICO**

Versión 1.0

OCTUBRE 2025



CONTENIDO

1. ANTECEDENTES	3
2. OBJETIVO	4
3. ALCANCE	4
4. DEFINICIONES GENERALES	4
5. INTRODUCCIÓN	5
6. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA SUPERVISIÓN DE VUELO	6
7. PROCEDIMIENTO PARA LA SUPERVISIÓN DE VUELOS	7



PROTOCOLO SUPERVISIÓN DE VUELO

1. ANTECEDENTES

- **Ley de la Cartografía Nacional**

Art. 19.- El Instituto Geográfico Militar, autorizará a personas naturales que posean título de Ingeniero Geógrafo, o a las personas jurídicas que tengan entre sus integrantes uno o más ingenieros de la misma especialidad, la realización de trabajos cartográficos, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento a esta Ley.

Así mismo, autorizará a personas naturales o jurídicas extranjeras, previo dictamen del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, que cumplan con los requisitos técnicos indicados y acrediten solvencia económica, la ejecución de trabajos de toma de fotografía aérea, realización de levantamientos fotogramétricos y otros relacionados con la cartografía.

Art. 23.- Los trabajos cartográficos autorizados de conformidad con el Art. 19, serán supervisados, fiscalizados y aprobados por el Instituto Geográfico Militar.

- **Reglamento a la Ley de la Cartografía Nacional**

Art. 44. SUPERVISIÓN: Los trabajos autorizados de conformidad con el Artículo 42 del presente Reglamentos, serán supervisados, fiscalizados y aprobados por el Instituto Geográfico Militar cuyo costo será cubierto por la persona natural o jurídica ejecutora del trabajo.

- **Estatuto orgánico de gestión organizacional**

Codificación del Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos del Instituto Geográfico Militar, publicado en el Registro Oficial - Segundo Suplemento N° 481, el 19 de enero de 2024.

- **Recursos Técnicos IGM escala 1: 1.000 y 1:5.000**

1. Especificaciones técnicas para la producción de Cartografía Base con fines catastrales a escala 1: 1.000 y 1: 5.000 – versión más actualizada
2. Protocolo fiscalización cartografía 1: 1.000 y 1:5.000 – versión más actualizada
3. Guía de Extracción Catastral 1: 1.000 y 1:5.000
4. Catálogo de Objetos con fines catastrales 1: 1.000 y 1:5.000



2. OBJETIVO

Establecer los lineamientos para la supervisión de vuelos realizados con sensores remotos por parte de terceros, con el fin de asegurar el cumplimiento de los parámetros operativos, cobertura, y especificaciones técnicas requeridas para la generación de productos cartográficos de calidad.

3. ALCANCE

Estos lineamientos deben ser aplicados por todas las personas naturales o jurídicas, autorizadas por la Ley de la Cartografía Nacional, que elaboran actividades de cartografía.

4. DEFINICIONES GENERALES

Los términos empleados en estas especificaciones que se exponen a continuación, corresponden a las definiciones que se encuentran en diferentes fuentes de información; entre las cuales se pueden mencionar:

- 1) Vocabulario Internacional de términos fundamentales y generales de metrología (VIM)
- 2) Glosario de Términos Consejo Nacional de Geoinformática (CONAGE)
- 3) Glosario de términos cartográficos de la Universidad de Alicante
- 4) Glosario de términos cartográficos de la Universidad de Buenos Aires

Calidad: Grado con el que un conjunto de características inherentes cumple los requisitos exigidos por el cliente.

Cartografía: Es el arte y la ciencia de hacer, analizar, estudiar y comprender todo tipo de mapas.

Cartografía base con fines catastrales: Es cartografía que contiene elementos fundamentales con la precisión necesaria para la elaboración e implementación de catastros multifinalitarios de áreas urbanas.

Drone: también conocido como vehículo aéreo no tripulado (VANT), es un dispositivo volador que se controla de forma remota o que puede volar de manera autónoma mediante software de control. Los drones pueden ser de diferentes tamaños y capacidades, y se utilizan en una variedad de aplicaciones como fotografía aérea, vigilancia, monitoreo ambiental, entrega de paquetes, y en la industria agrícola, entre otros. Los drones suelen estar equipados con cámaras, sensores o herramientas especializadas para cumplir con tareas específicas, y pueden ser operados por un piloto a distancia o realizar vuelos programados de manera autónoma utilizando sistemas de navegación GPS y software de control.



Fotografía aérea: Fotografía de una parte de la superficie terrestre realizada por la técnica de la fotografía aérea con el objetivo de obtener información o medidas de las entidades geográficas, para finalidades cartográficas y análisis de medida.

Plataformas fotogramétricas: son sistemas o estructuras utilizadas para la captura de imágenes o datos fotográficos con el propósito de crear modelos tridimensionales o realizar mediciones precisas del entorno. Estas plataformas están equipadas con cámaras u otros sensores y se utilizan en la fotogrametría, que es la técnica que permite obtener información sobre el tamaño, forma y ubicación de objetos a partir de fotografías o imágenes.

Supervisión de vuelo fotogramétrico: consiste en monitorear y controlar las operaciones de vuelo destinadas a capturar imágenes aéreas para crear mapas o modelos. Implica planificar la ruta, verificar el funcionamiento de los equipos, asegurar la calidad de las imágenes y mantener la seguridad durante el vuelo. Esta supervisión garantiza que los datos recolectados sean precisos y adecuados para su posterior procesamiento. Para que un vuelo fotogramétrico sea relacionado con el terreno cuya cartografía trata de hacerse.

5. INTRODUCCIÓN

La supervisión de vuelos con sensores remotos constituye un componente esencial en la generación de información geoespacial confiable y de calidad. En el marco de la Ley de la Cartografía Nacional y su Reglamento, el Instituto Geográfico Militar (IGM) es la entidad responsable de garantizar que los trabajos cartográficos realizados por terceros se ejecuten bajo parámetros técnicos estandarizados, asegurando su validez y utilidad para fines oficiales.

Este protocolo establece los lineamientos que orientan la supervisión técnica de los vuelos fotogramétricos y de otras plataformas aéreas, con el objetivo de verificar el cumplimiento de las especificaciones operativas, la adecuada planificación de las misiones, la correcta captura de imágenes y la coherencia de los datos obtenidos con los requerimientos cartográficos nacionales. Asimismo, define las responsabilidades de los supervisores, las condiciones bajo las cuales se desarrolla el acompañamiento en campo y gabinete, y los mecanismos de control y reporte de observaciones.

La correcta aplicación de este documento permite estandarizar procedimientos, garantizar la transparencia en la ejecución de proyectos cartográficos y fortalecer la gestión institucional del IGM como ente rector de la cartografía oficial del país. De este modo, se contribuye a la generación de productos cartográficos precisos, consistentes y alineados con las necesidades de planificación territorial, gestión de riesgos, catastro, defensa y otros ámbitos estratégicos del Estado.



6. CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA SUPERVISIÓN DE VUELO

- El IGM revisará el 100% del área del proyecto declarada. En caso de que la planificación del vuelo presentada por el contratante supere los 8 días calendario, se evaluará la posibilidad de fragmentar el acompañamiento, quedando esta decisión a consideración del IGM.
- El vuelo no podrá realizarse sin la presencia del supervisor designado por el IGM. Sin embargo, en casos excepcionales y debidamente justificados, el contratante podrá adelantar parcialmente el vuelo, siempre que informe al IGM sobre los días en los que no estuvo acompañado, adjuntando la documentación evidenciable como: archivo del vuelo (líneas de vuelo tomadas) y fotografías del avance del proyecto correspondiente.
- El consultor podrá suspender la supervisión por única vez, únicamente si justifica su requerimiento mediante un documento oficial que acredite el impedimento, un informe de condiciones meteorológicas adversas o la ocurrencia de un caso fortuito o de fuerza mayor, que impida la ejecución del vuelo.
- El contratante deberá notificar al IGM la fecha de inicio de la supervisión con al menos 10 días laborables de antelación.
- El contratante asumirá todos los costos de movilidad del supervisor desde el inicio hasta la finalización de la supervisión.
- La supervisión de vuelo se considerará finalizada y el contrato podrá ser liquidado una vez que el contratante haya entregado los resultados finales de la información capturada en territorio (datos procesados del vuelo), conforme a lo establecido en los artículos 42 y 45 del Reglamento de la Ley de Cartografía, en un plazo máximo de 90 días calendario.
- De acuerdo con el artículo 55 del Reglamento de la Ley de Cartografía, el IGM podrá utilizar la información y los documentos geográficos generados por terceros que se encuentren en el Archivo de Datos Geográficos y Cartográficos del país, con excepción de aquellos vinculados a zonas de seguridad nacional, los cuales están sujetos a disposiciones específicas. Dicha información podrá ser empleada por el IGM con fines técnico-científicos y para satisfacer las necesidades del país.



7. PROCEDIMIENTO PARA LA SUPERVISIÓN DE VUELOS

1. **Revisión de información por parte del supervisor:** El supervisor designado revisa la siguiente documentación:
 - a) **Información preliminar:**
 - Términos de Referencia (TDR)
 - Denuncia del Proyecto
 - Contrato entre el contratante y la institución requirente
 - Pliegos del contrato (si aplica)
 - Área declarada en formato *shp*
 - b) **Información legal:**
 - Lista de verificación (*checklist*)
 - Ficha de contrato
 - Contrato con el IGM
 - Cotización del IGM
 - Oficios enviados y recibidos entre el IGM y el contratante
 - c) **Información geográfica:**
 - Revisión de todos los datos descritos en la lista de verificación (*checklist*).
 - Revisión del cronograma de actividades y planificación del vuelo, preferiblemente en formato vectorial¹.
2. **Preparación en gabinete para vuelos en plataformas tripuladas:** Si la supervisión se realiza mediante plataformas aéreas tripuladas (aviones, avionetas o helicópteros), el supervisor, desde gabinete, deberá cargar en un receptor GNSS navegador, en un Sistema de Información Geográfica (SIG) o en cualquier software compatible, el área declarada y las líneas de vuelo entregadas por el contratante, en formato *SHP* o en *aquel que resulte operativo con la herramienta utilizada*.
3. **Notificación de observaciones:** Una vez revisada la información, si el supervisor encuentra observaciones, remite por correo electrónico a DINAN a través de la dirección: ***normalizacion.fiscalizacion@geograficomilitar.gob.ec***
4. **Coordinación de la salida de campo:** El supervisor se comunicará con el contratante para coordinar la logística de la supervisión en campo.
5. **Supervisión en campo:** Durante la supervisión en campo, el supervisor se reunirá con el piloto y la tripulación, a fin de verificar los aspectos correspondientes al

¹En caso de existir información con diferentes fechas de entrega por parte del contratante, DINAN almacenará dicha información de acuerdo con las fechas correspondientes.



proceso de supervisión, tanto en el caso de plataformas tripuladas como no tripuladas:

a) Trackeo en la plataforma aérea:

- Si el contratante emplea una plataforma aérea, el supervisor deberá utilizar un receptor GNSS navegador, un SIG o cualquier software que permita verificar que las áreas intervenidas coincidan con las declaradas en la planificación del vuelo, obteniendo para ello la ruta o el registro (trackeo) del mismo. Asimismo, se deberán emplear herramientas web que permitan realizar el seguimiento de la plataforma aérea mediante su matrícula, tales como:
 - AirNav Radar: <https://es.airnavradar.com/@38.54962,-98.13278,z9>
 - Flighaware: <https://es.flightaware.com/>
 - Flightradar 24: <https://www.flightradar24.com/-0.36,-78.89/10>
- El supervisor realizará el seguimiento (trackeo) de la plataforma aérea mediante el uso de un receptor GNSS navegador, siempre que la capacidad operativa de la aeronave lo permita. En caso contrario, se empleará alguna de las herramientas web mencionadas para efectuar el control del vuelo.
- Este punto no es aplicable al uso de drones.

b) Recolección de información:

- Recepción diaria y obligatoria de cada línea de vuelo ejecutada en campo, en formato KML, SHP, DGN, DFX o cualquier otro formato vectorial. Todas las líneas deberán ser respaldadas y enviadas a DINAN y a la Dirección Cartográfica al finalizar la supervisión.

c) Registro y documentación:

- Completar, verificar y entregar el formulario y registro diario de supervisión de vuelo, según los anexos 1 y 2.

d) Manejo de discrepancias:

- Si se detectan discrepancias o errores durante la supervisión, se notificará a la empresa supervisada.
- Además, el supervisor informará a su jefe inmediato y a DINAN a través de un correo electrónico la discrepancia presentada durante la supervisión.

e) Reprogramación de actividades:

- Si el cronograma en campo no puede cumplirse debido a caso fortuito o de fuerza mayor, el supervisor continuará con la supervisión en caso de reprogramación.
- En caso de que el supervisor designado no pueda continuar, DINAN solicitará a la Dirección Cartográfica la asignación de un nuevo supervisor.



f) Información adicional: Si el supervisor requiere información adicional en campo, deberá coordinar con el contratante para obtenerla.

6. Supervisión en gabinete:

- Si se detectan observaciones en campo y en gabinete previo a la emisión del informe final, se conformará una reunión IGM – Contratante, estas se documentarán en un acta de reunión como respaldo. Posteriormente, el contratante tendrá 4 días término para presentar un Informe de observaciones y el IGM tendrá 4 días termino para contestar dicho requerimiento.

7. Entrega de información:

- La supervisión del vuelo terminará y el contrato podrá cerrarse cuando el contratante entregue los resultados finales de la información capturada (datos procesados del vuelo). Esto debe hacerse en un plazo máximo de 90 días calendario, de acuerdo con lo que indican los artículos 42 y 45 del Reglamento de la Ley de Cartografía.



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR

Documento elaborado por:

Ing. Rafael Santos IGM –DIRECCIÓN CARTOGRÁFICA	Ing. Andrea Arias IGM –DINAN	Ing. Rainiero Estrella IGM –DINAN
--	---------------------------------	--------------------------------------

Documento revisado por:

Mayo E. Julio Cevallos
DIRECTOR DE IIDES, NORMATIVA Y ARCHIVO NACIONAL (DINAN)

TCRN EM. Freddy Romero
JEFE DE LA DIRECCIÓN CARTOGRÁFICA

Documento validado por:

TCRN EM. MARCELO TORRES
SUBDIRECTOR DE IGM

Documento aprobado por:

CRNL EMC. HUGO FERNANDO AVILÉS L.
DIRECTOR DE IGM



MINISTERIO DE
DEFENSA
NACIONAL



INSTITUTO
GEOGRÁFICO
MILITAR

ANEXOS



Anexo 1: Formulario de Supervisión de vuelo

Fecha de entrega de la información:				
Nombre Contratante:				
Persona Natural No. de RUC:		Persona Jurídica No. De RUC:		
Nombre Proyecto:				
Provincia:				
Cantón:				
Parroquia:				
Escala:				
El proyecto se encuentra en zona reservada	SI		NO	
SUPERVISIÓN DE VUELO				
DOCUMENTO	FORMATO	SI	NO	OBSERVACIÓN
Cronograma de supervisión				
Plan de vuelo				
Licencia del piloto				
En caso de internación de equipos, dictamen del MIDENA				
Dictamen MIDENA, en caso de zonas reservadas				
Permiso de vuelo				
Certificados de calibración de los equipos				
Certificado de la plataforma aérea				
Listado del personal técnico				



<i>Especificaciones de la aeronave</i>				
<i>Especificaciones de equipo (sensor de captura)</i>				
<i>Listado de estaciones GNSS-BASE a utilizar.</i>				
<i>Certificado médico vigente de la DGAC para realizar actividades de vuelo.</i>				

Anexo 2: Registro diario de supervisión de vuelo

NOMBRE DEL SUPERVISOR:

FECHA DE INICIO DE SUPERVISIÓN:

FECHA DE FINALIZACIÓN DE SUPERVISIÓN:

FECHA	HORA INICIO	HORA FINAL	RESUMEN DE DESCRIPCIÓN DE TOMA	SUMILLA CONTRATANTE