

## GUIA PARA LA CONFECCIÓN DEL MANUAL DE OPERACIONES – VANT

### GENERALIDADES

El presente documento constituye una guía para desarrollar un Manual de Operaciones, también denominado Manual de Operaciones del Explotador (MOE) y un Sistema de Gestión de Riesgo (SGR) adecuado para la operación de un Vehículo Aéreo No Tripulado (VANT), en el marco de lo requerido por el Art. 14 de la Disposición 527/2015. Este manual será requerido y evaluado por la ANAC como parte del proceso de emisión del Certificado de Operador de VANT.

Conforme lo requiere la normativa vigente, toda persona que pretenda explotar el uso de VANTS en la República Argentina debe contar con un MOE y un SGR.

Esta guía tiene por objeto definir lineamientos básicos que ayuden a un explotador a confeccionar un manual de operaciones básico aceptable. Las recomendaciones aquí vertidas se refieren a la estructura, procedimientos y tipo de información con la que debe contar un manual. Los detalles técnicos específicos relacionados con la operación del VANT o las medidas de mitigación asociadas al SGR serán propios del explotador y dependerán del tipo de operación que se trate, así como también de las características propias del equipamiento utilizado

La información contenida en el MOE será consistente con la envergadura, estructura, características y complejidad de la operación que se pretende realizar. Esto significa que los manuales en cuestión deben describir de forma clara la operación real que se propone.

A continuación se detallan una serie de recomendaciones, lineamientos y contenidos generales para la confección de los documentos en cuestión:

- 1) El MOE de un explotador que opera un VANT o sistema de VANTS debe contener las instrucciones e información necesarias para permitir que el personal involucrado en las operaciones cumpla sus funciones de forma segura.
- 2) Cada explotador deberá preparar y mantener actualizado el MOE para el uso y guía del personal responsable de las operaciones en tierra y en vuelo, de las tareas de mantenimiento, y para el personal responsable de nivel gerencial que conduce las operaciones. Este manual debe ser aceptable para la ANAC y será evaluado como parte del proceso de emisión del Certificado de Operador de VANT (CO-VANT).
- 3) Cuando el explotador deba realizar una revisión o enmienda al MOE, remitirá a la Dirección de Operación de Aeronaves (DOA) de la Dirección Nacional de Seguridad Operacional (DNSO) el documento revisado, el cual será evaluado y aceptado. En caso de existir

discrepancias las mismas serán debidamente notificadas.

**Nota:** El hecho de presentar una documentación a la ANAC para su revisión, no significa que la misma se encuentre aceptada.

4) El MOE contendrá el detalle de las operaciones que ejecutará el explotador, indicando si las mismas se desarrollarán conforme las reglas generales de operación establecidas en la normativa vigente o, si se prevé operar en algunas de las condiciones establecidas por la regulación como excepcionales. Estas condiciones particulares son tratadas por la ANAC como excepcionales y constituyen dispensas a la normativa. A continuación se detallan las operaciones que la autoridad podría autorizar con carácter de dispensa:

- i. Vuelo dentro de espacios aéreos controlados, corredores visuales y helicorredores.
- ii. Vuelo dentro de áreas sensibles al ruido, sendas de aproximación o despegue de aeródromos, zonas prohibidas, restringidas y/o peligrosas que se hayan definido como tales.
- iii. Vuelo a más de 122 m (400 fts).
- iv. Vuelo a más de 43 m (140 fts) debajo de un espacio aéreo controlado o dentro de un radio de 5 km del centro geométrico de pista de un aeródromo.
- v. Vuelo a menos de 1 km de límite lateral de corredor VFR, menos de 1 km de límite lateral de helicorredor o menos de 500 m del límite lateral de helipuerto.
- vi. Vuelo más allá del alcance visual (BVLOS).
- vii. Vuelo sobre zonas densamente pobladas o aglomeración de personas.
- viii. Vuelo nocturno y/o condiciones meteorológicas no visuales.
- ix. Vuelos acrobáticos.

El explotador solicitará a la ANAC de forma explícita autorización para cada una de las dispensas antes mencionadas. Como parte de la solicitud, deberá demostrar que dispone de procedimientos adecuados para gestionar el riesgo y los peligros relacionados con la operación dispensada. Esto implica que el MOE debe contener, con suficiente grado de detalle, la información relativa a los procedimientos especiales, barreras de mitigación, dispositivos especiales, entrenamiento y todo aquello que el explotador proponga como medidas para mitigar el riesgo asociado a la operación en cuestión. La ANAC no autorizará o concederá dispensas normativas a menos que la información provista por el explotador resulte aceptable. Por lo tanto, los explotadores deben abstenerse de solicitar este tipo de dispensas sin haber realizado la evaluación de riesgo

correspondiente.

Por otra parte, en varias de las operaciones asociadas a dispensas normativas se requiere la intervención del Proveedor de Servicios a la Navegación Aérea (PSNA). En estos casos la ANAC concederá la dispensa siempre y cuando el explotador defina y documente en el manual un procedimiento que garantice que previo a realizarse la operación en cuestión se solicitará la autorización del PSNA.

**Nota:** EANA S.E. es el PSNA.

**5) El MOE deberá:**

- i. Incluir las instrucciones e información necesarias que permitan al personal afectado realizar sus tareas y funciones de forma segura y con un alto grado de eficiencia.
- ii. Ser de fácil comprensión y utilización.
- iii. Ser editado de manera que sea fácil su revisión y actualización (páginas numeradas). A los fines de su presentación ante la ANAC, si se presenta en formato papel, deberá estar impreso en hojas A4, anillado, en carpeta o abrochado sobre el margen izquierdo.
- iv. Identificar claramente al explotador.
- v. Indicar la revisión / fecha en cada una de las páginas e incluir un Listado de Páginas Efectivas. El documento deberá detallar la cantidad de páginas que lo componen.
- vi. Cubrir los requisitos de la normativa vigente.

**Nota:** No se aceptarán manuales en los que el explotador no esté debidamente identificado, no se indique fecha de edición, no se numeren páginas, no se indique la cantidad de páginas del documento o se presente en hojas sueltas.

- 6) El MOE podrá dividirse en dos o más partes o volúmenes, que correspondan a aspectos específicos de una operación, conteniendo en su conjunto toda la información que sea apropiada y necesaria a cada grupo de personas de acuerdo con sus tareas y funciones.**
- 7) Cada explotador deberá proveer una copia del MOE/SRG (más los cambios, actualizaciones y adicionales que correspondan a las partes de dicho manual relacionadas específicamente con las funciones y tareas que realiza), a todo el personal:**
  - i. Relacionado con la operación en tierra y el mantenimiento de los vehículos, y

ii. Que integra las tripulaciones remotas / observadores en tierra de los VANTs.

- 8) Cada explotador deberá tener disponibles las partes del MOE que sean pertinentes en el lugar de la operación.

Las características de un MOE dependerán del tipo de operaciones que cubra. Aquellas que posean alto grado de complejidad, que utilicen equipamiento sofisticado, que sean de envergadura o características especiales, requerirán procedimientos más complejos, los cuales deberán reflejarse en el MOE.

## A. CONTENIDO DEL MOE

A continuación se detalla un esquema sugerido para el desarrollo de un MOE. La información contenida es una guía y no constituye un formato obligatorio. Sin embargo, la ANAC podrá requerir que parte de esta información esté específicamente incluida en el MOE como condición para su aceptación.

### 1. FORMATO / CONTROL DEL MANUAL

El MOE será un documento controlado. Identificará claramente al explotador y su fecha de revisión. Además contendrá:

- (a) Índice general
- (b) Página de control de enmiendas y lista de páginas efectivas, a menos que el documento completo se vuelva a editar con cada enmienda y contenga una única fecha de vigencia;
- (c) Una descripción de la organización del manual y responsable de la administración y control del mismo.
- (d) Volúmenes (o partes) que integran el manual. *-si es aplicable-*
- (e) Distribuidor de los manuales (cuántas copias y a quiénes se entregan). *-si es aplicable-*

### 2. ESTRUCTURA DEL EXPLOTADOR / FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES.

- (a) Política general de seguridad en las operaciones, incluyendo mención específica a que el MOE cubre los requerimientos del Art. 14 de la Res. 527/2015.
- (b) El manual debe contener en forma detallada, con organigramas y gráficos pertinentes, información sobre la estructura de la organización.

**Nota:** No es requerido para organizaciones unipersonales.

- (c) Responsabilidades y funciones de ejecutivos, supervisores, y jefes en el organigrama del explotador, atribuciones y jerarquización.

**Nota:** No es requerido para organizaciones unipersonales.

- (d) Tareas y responsabilidades del personal encargado de las operaciones de vuelo, así como también del personal que cumple funciones de apoyo a las operaciones.

### **3. INSTRUCCIÓN Y ENTRENAMIENTO**

El MOE contendrá –cuando la envergadura y complejidad de las operaciones así lo requiera- información detallada referida a:

- (a) Como fijar, organizar y supervisar la instrucción y el entrenamiento; contenido de los cursos (tanto de tierra como de vuelo); instrucción y entrenamiento en procedimientos de emergencia y de seguridad.
- (b) Los detalles del programa y los requisitos de instrucción y entrenamiento para la tripulación remota.
- (c) Información e instrucciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, incluso aquellas medidas que han de adoptarse en caso de emergencia.

### **4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

El MOE contendrá información sobre las especificaciones técnicas de los VANTs que se utilicen en la operación, incluyendo las características, partes componentes y performances más importantes.

**Nota:** Puede incluirse una referencia a un manual o publicación específica del fabricante del VANT. En tal caso, el explotador deberá proveer a la autoridad de una copia de dicho documento.

### **5. MANTENIMIENTO DEL VANT**

El MOE contendrá información relativa al mantenimiento del VANT, su almacenamiento, transporte, ensamble, etc. También se incluirá la información del mantenimiento y buenas prácticas relacionadas al uso de las baterías. –si corresponde-

**Nota:** Puede incluirse una referencia a un manual o publicación específica del fabricante del VANT. En tal caso, el explotador deberá proveer a la autoridad de una copia de dicho documento.

### **6. SUPERVISIÓN DE LAS OPERACIONES**

El MOE contendrá información -con un nivel de detalle adecuado- relacionada con las tareas de preparación y ejecución del vuelo. Estas tareas incluirán, pero no se limitarán a:

- (a) Procedimientos para la inspección previa del equipamiento y su mantenimiento de acuerdo al manual del fabricante del VANT y las instrucciones específicas para las baterías (si corresponde). Se recomienda la confección de listas de chequeo.
- (b) Procedimientos para evaluar la zona de operación, elaboración de croquis de seguridad y determinación de obstáculos y rutas de escape. Se establecerán procedimientos para identificar lugares adecuados para el despegue y aterrizaje (incluyendo posibles alternativas), tomando en consideración las condiciones climatológicas, accesibilidad, público, obstáculos y características del terreno.
- (c) Procedimientos detallados para el despegue y aterrizaje de los VANT. Generación de listas de chequeo pre-vuelo.
- (d) Procedimientos para la calibración del VANT (cuando corresponda) y definición de lugares para el retorno automático "home" (si aplica).
- (e) Precauciones, limitaciones y requisitos del espacio de vuelo. Detalle de sistemas de seguridad, retorno "home" y precauciones asociadas al sistema de posicionamiento.
- (f) Procedimientos para gestionar la información climatológica necesaria para ejecutar las operaciones.
- (g) Procedimientos a cumplir frente a la eventual pérdida de enlace con los datos de control (data link).
- (h) Procedimientos para abortar ante la eventual falla de un sistema crítico.
- (i) Procedimientos que garanticen que las operaciones en ruta se ejecutarán siempre al alcance visual del tripulante remoto (VLOS), en espacios aéreos autorizados y en condiciones meteorológicas aceptables.
- (j) Instrucciones precisas para calcular la cantidad de combustible, su disponibilidad o la carga de batería de acuerdo a la operación que se trate.
- (k) Procedimientos para evaluar posibles interferencias de otras señales de radiofrecuencia que pudieran afectar las condiciones seguras de operación.
- (l) Procedimiento para la recarga de combustible y/o carga de baterías, eliminación de contaminación de combustible, protección contra el fuego (incluyendo protección

electrostática).

- (m) Procedimientos para la determinación del personal requerido para cada tipo de operación, las obligaciones en vuelo y de emergencia asignadas a cada miembro de la tripulación y observadores. *-sí es aplicable-*. Se deberá incluir un detalle de la calificación requerida para los tripulantes remotos y los observadores, así como también la obligatoriedad de contar con la cobertura de riesgo vigente según la normativa aplicable (Art. 13 Res. 527/2015).
- (n) Procedimientos para la planificación del vuelo, notificaciones y obligaciones previas al vuelo, instrucciones, planificación, obligaciones posteriores al vuelo, formularios de notificación del vuelo, etc. El explotador que pretenda obtener dispensas específicas para operar en áreas vedadas por la norma (por ejemplo dentro de helicorredores, espacio aéreo controlado, zonas próximas a aeródromos, etc.) deberá contar con procedimientos claros que lo obliguen a contactar al Prestador de Servicios de Navegación Aérea para solicitud de autorización. Estos procedimientos se establecerán conforme los lineamientos que el PSNA defina.
- (o) En general, procedimientos específicos a cumplir en caso de operar según alguna dispensa normativa (por ejemplo vuelo nocturno, en condiciones BVLOS, etc.).
- (p) Procedimientos para la operación en períodos de formación de hielo, tormentas, turbulencias o cualquier otra condición meteorológica que pueda generar una situación de peligro para la operación.
- (q) Protocolo de seguridad ante eventos médicos que pudieran suscitarse durante las operaciones. Información médica general de interés para la tripulación, incluyendo contenido y uso del botiquín de primeros auxilios.
- (r) Procedimientos para la notificación de accidentes.

## **7 PERFORMANCES DE LOS VANT O SISTEMAS UTILIZADOS**

El MOE dispondrá, cuando sea aplicable, de métodos para presentar los datos relativos a las performances, incluyendo características de despegue y aterrizaje.

## **8. SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS (SGR)**

El MOE debe establecer la metodología para la identificación de los riesgos y peligros potenciales



para su mitigación. Incluirá la evaluación de los riesgos y determinación de las medidas de control para las actividades comprendidas en las diferentes operaciones del explotador, con la finalidad de reducir los riesgos a niveles que resulten tolerables.

- Gestión de riesgo (identificación de peligros, evaluación y mitigación del riesgo)
  - i. Identificación de peligros
  - ii. Evaluación de riesgo
  - iii. Mitigación de consecuencias
- El explotador definirá en su manual la obligatoriedad de realizar un análisis de riesgo previo a la realización de cualquier operación. Esta evaluación incluirá, pero no se limitará a:
  - ✓ Identificación de zonas de despegue y aterrizaje
  - ✓ Ruta de operación
  - ✓ Obstáculos en ruta
  - ✓ Lugares de aterrizaje en caso de fallas críticas

Además de los elementos antes mencionados, el explotador que se encuentre autorizado o dispensado para ciertas operaciones (que en próximo ítem se mencionan) deberá disponer de procedimientos adecuados que garanticen una correcta gestión del riesgo asociado.

## **9. AUTORIZACIONES ESPECIALES / DISPENSAS NORMATIVAS**

La normativa vigente establece restricciones que limitan el uso de los VANTs a ciertas condiciones operativas. Sin embargo, es posible que el explotador solicite, y la ANAC evalúe, un pedido de dispensa normativa que le permita operar bajo ciertas condiciones. En tales casos, la autoridad analizará la solicitud del explotador y podrá concederla siempre y cuando éste demuestre que el nivel de seguridad propuesto para la operación dispensada es al menos igual al nivel de seguridad que se obtiene en la operación según las reglas básicas.

Es fundamental que el explotador comprenda que la autoridad no concederá dispensas o autorizaciones de este tipo a menos que el solicitante pueda demostrar que ha hecho una evaluación adecuada del riesgo asociado al tipo de operación y que fue capaz de detectar e identificar los peligros, así como también mitigar las consecuencias.

Esta guía no tiene por objeto definir ejemplos o modelos de procedimientos específicos para gestionar el riesgo operativo, siendo el explotador el responsable de definirlos en función del tipo y



complejidad de la operación. Sin embargo, la autoridad podrá requerirle al explotador la generación de procedimientos adicionales si encuentra que los propuestos son insuficientes para la gestión del riesgo que deriva de la operación.

Por otra parte, todas aquellas dispensas que impliquen la intervención de algún organismo de control o proveedor de servicios (por ejemplo la EANA S.E. como PSNA), serán concedidas siempre y cuando el explotador garantice, mediante el cumplimiento de procedimientos específicos, que solicitará el permiso o contactará al organismo pertinente previo al inicio de la operación.

A continuación se listan las dispensas previstas, su referencia normativa y algunas consideraciones de importancia:

Código dispensa	Descripción de la dispensa	Ref. Normativa (Disposición 527/2015)	Requiere autorización de EANA S.E. (1)	Requerimientos en el MOE (2)
D-1a	Vuelo dentro de espacios aéreos controlados, corredores visuales y helicorredores.	Art. 6(a)	SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de riesgo adecuado (identificación de riesgos / peligros y su mitigación).</li> <li>- Procedimientos que garanticen que previo a la operación se obtendrá una autorización del PSNA en la forma que este lo prescriba.</li> </ul>
D-1b	Vuelo dentro de áreas sensibles al ruido, sendas de aproximación o despegue de aeródromos, zonas prohibidas, restringidas y/o peligrosas que se hayan definido como tales.	Art. 6(b)	SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de riesgo adecuado (identificación de riesgos / peligros y su mitigación).</li> <li>- Procedimientos que garanticen que previo a la operación se obtendrá una autorización del PSNA en la forma que este lo prescriba.</li> </ul>
D-2	Vuelo a más de 122 m (400 fts).	Art. 7	SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de riesgo adecuado (identificación de riesgos / peligros y su mitigación).</li> <li>- Procedimientos que garanticen que previo a la operación se obtendrá una autorización del PSNA en la forma que este lo prescriba.</li> </ul>
D-3	Vuelo a más de 43 m (140 fts) debajo de un espacio aéreo controlado o dentro de un radio de 5 km del centro geométrico de pista de un aeródromo.	Art. 8	SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de riesgo adecuado (identificación de riesgos / peligros y su mitigación).</li> <li>- Procedimientos que garanticen que previo a la operación se obtendrá una autorización del PSNA / Jefe de Aeródromo en la forma que este lo prescriba.</li> </ul>
D-4	Vuelo a menos de 1 km de límite lateral de corredor VFR, menos de 1 km de límite lateral de helicorredor o menos de 500 m del límite lateral de helipuerto.	Art. 9 y 10	SI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de riesgo adecuado (identificación de riesgos / peligros y su mitigación).</li> <li>- Procedimientos que garanticen que previo a la operación se obtendrá una autorización del PSNA / Jefe de Aeródromo en la forma que este lo prescriba.</li> </ul>
D-5	Vuelo más allá del alcance visual (BVLOS).	Art. 11	NO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de riesgo adecuado (identificación de riesgos / peligros y su</li> </ul>

				mitigación).
D-6	Vuelo sobre zonas densamente pobladas o aglomeración de personas.	Art. 15	NO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de riesgo adecuado (identificación de riesgos / peligros y su mitigación).</li> <li>- Descripción de medidas de seguridad a adoptar, procedimientos y características técnicas de los VANT que minimizan el posible daño a personas o cosas (paracaídas, airbag, etc).</li> </ul>
D-7	Vuelo nocturno y/o condiciones meteorológicas no visuales.	Art. 16	NO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de riesgo adecuado (identificación de riesgos / peligros y su mitigación).</li> <li>- Procedimientos que como mínimo garanticen que:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o los pilotos a distancia se encuentren debidamente entrenados para reconocer, superar y entender las ilusiones visuales que pudieran ser causadas por la oscuridad, además de las condiciones que pudieran degradar su visión nocturna.</li> <li>o el área de operación se encuentra suficientemente iluminada, a efectos que piloto a distancia y observadores puedan reconocer los obstáculos en el terreno.</li> <li>o el VANT se encuentre equipado con luces de anticollisión que sean visibles a no menos de 5 kilómetros. La intensidad de las luces de anticollisión puede reducirse, siempre y cuando las condiciones de operación así lo ameriten y luego de que se realice y documente un análisis de riesgo apropiado.</li> </ul> </li> </ul>
D-8	Vuelos acrobáticos	Art. 18	NO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de gestión de riesgo adecuado (identificación de riesgos / peligros y su mitigación).</li> </ul>

- (1) Empresa Argentina de Navegación Aérea Sociedad del Estado, es el Proveedor de Servicios a la Navegación Aérea.
- (2) El MOE (Manual de Operaciones del Explotador) y el SGR (Sistema de Gestión de Riesgos) contendrán los procedimientos, medidas de seguridad, descripciones y toda aquella información que permita a la ANAC determinar que la operación propuesta por el explotador se desarrollará con un nivel de seguridad equivalente a aquellas operaciones no dispensadas. Por lo tanto el nivel de complejidad de los mismos quedará definido por la complejidad de la operación en cuestión. El operador deberá identificar adecuadamente en su MOE y SGR todos los procedimientos y consideraciones vinculadas a las operaciones dispensadas.