1. PROPÓSITO

Esta Circular Informativa (CI) se constituye en un procedimiento guía de carácter técnico y/o administrativo generado por la Dirección de Autoridad a los Servicios Aéreos - DASA de la Secretaría de Autoridad Aeronáutica – SAA, con el fin de brindar información para la obtención del certificado de explotador UAS bajo la norma RAC 100 a todos aquellos interesados que cumplan con los requisitos definidos para ello.

2. APLICABILIDAD

La presente Circular Informativa aplica para todas las partes interesadas en la operación de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas UAS de que trata la norma RAC 100.

3. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

Equipo de Certificación UAS: Equipo designado del Grupo Drones y Movilidad Urbana Aérea (GDMUA), responsable de llevar a cabo el Proceso de Certificación como explotador UAS.
Jefe del Equipo de Certificación UAS: Inspector de Seguridad Operacional que tiene el rol de liderar al Equipo durante el proceso de certificación de explotadores UAS, actuando, además, como el enlace principal entre la Aerocivil y el solicitante.
Notificación de constataciones: Es el documento mediante el cual, el Equipo de Certificación UAS consolida las observaciones encontradas durante la evaluación de los manuales, de las listas, de los capítulos y de las actividades que hacen parte del proceso de certificación como explotador UAS o del proceso de vigilancia y que requieren que el solicitante o explotador UAS corrija.
Solicitante: Entidad o empresa que presenta una solicitud para iniciar el Proceso de Certificación como explotador UAS.

Todas las demás definiciones y abreviaturas empleadas en la presente Circular Informativa tienen igual significado que aquellas mencionadas en el capítulo II de la norma RAC 1, en el Capítulo A de la norma RAC 100 y en el Capítulo A de la norma RAC 175.

4. ANTECEDENTES

La República de Colombia, como Estado signatario del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, suscrito en Chicago en 1944, aprobado mediante la Ley 12 de 1947 y, como tal, miembro de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), se comprometió a dar cumplimiento a las normas y métodos recomendados en el citado Convenio, contenidos en sus anexos y documentos complementarios.

Este convenio, en su artículo 8 “Aeronaves sin piloto”, enuncia lo siguiente: *“Ninguna aeronave capaz de volar sin piloto volará sin él sobre el territorio de un Estado contratante, a menos que se cuente con una autorización especial de tal Estado y de conformidad con los términos de dicha autorización. Cada Estado contratante se compromete a asegurar que el vuelo de tales aeronaves sin piloto en las regiones abiertas a la navegación de las aeronaves civiles sea controlado de forma que se evite todo peligro a las aeronaves civiles”.*

En adición a lo anterior, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en el año 2011, a través de la Circular 328 AN/90, estableció su visión sobre los sistemas de aeronaves no tripuladas (UAS, por sus siglas en inglés), catalogándolos como un nuevo componente del sistema aeronáutico, considerando que la integración segura de los UAS en el espacio aéreo no segregado será una actividad a largo plazo, en la que muchos participantes interesados contribuirán con su experiencia y conocimientos en diversos tópicos.

En este sentido, la Aerocivil ha emitido la normatividad RAC 100 – Operación de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas UAS, derogando el apéndice 13 del RAC 91, y estableciendo las reglas de operación para todo sistema de aeronave no tripulada UAS que sea utilizado u operado en el territorio colombiano, sin perjuicio de lo previsto en 100.001 (a)(5) del RAC 100.

Esta Circular Informativa presenta la guía de contenido mínimo de los Manuales, los procedimientos y las actividades para dar cumplimiento al RAC 100.

5. REGULACIONES RELACIONADAS

La norma RAC 100 – Operación de Sistemas de Aeronaves No Tripuladas UAS y aquellas que contemplen la implementación de operaciones con aeronaves no tripuladas.

6. OTRAS REFERENCIAS

- Articulo 8 Convenio de Chicago, 1944.
- 2019/947 EASA, 24 de mayo de 2019 “Rules and procedures for the operation of unmanned aircraft”.
- 14 CFR 107 FAA, 20 de junio de 2023, Small Unmanned Aircraft Systems.
- Documento 10019 y Partes OACI Parte 101, Parte 102, Parte 149.
- Circular OACI 101-1, 101-2, 102-37.
- RAC 5 “Actividades de Aeronáutica Civil – Servicios Aéreos Comerciales”.
- RAC 175 “Transporte sin Riesgo de Mercancías Peligrosas por vía Aérea”.
- RAC 219 “Gestión de Seguridad Operacional”.

7. MATERIA

En apoyo a la regulación vigente y en aras de presentar de manera explícita algunos puntos que requieren ser detallados a partir de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, en especial la norma RAC 100, la presente Circular Informativa incluye:

7.1 Cómo obtener la certificación como explotador UAS en categoría específica

Para obtener la certificación como explotador UAS, la persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera que pretenda llevar a cabo operaciones en la categoría específica seguirá el procedimiento descrito a continuación:

7.1.1 Actividades comerciales

Las siguientes, son algunas de las actividades comerciales aceptadas por la Aerocivil para el proceso de certificación como explotador UAS según el tipo de operación:

Tabla 1. Actividades Comerciales CIIU para los tipos de Operación UAS.

Tipo de operación	Actividades CIIU
Simple captura de imágenes o datos	Actividades de fotografía aérea. Actividades de ingeniería y otras actividades conexas de consultoría técnica. Actividades de producción de películas cinematográficas, videos, programas, anuncios y comerciales de televisión.
Captura de imágenes o datos con fines de vigilancia y seguridad privada	Actividades de seguridad privada.
Captura de imágenes o datos, para medios de comunicación masiva	Información y comunicaciones. Actividades de programación y transmisión en el servicio de radiodifusión sonora. Actividades de agencias de noticias.
Transporte de carga (“Drone Delivery”)	Transporte aéreo nacional de carga.
Aspersión	Actividades de apoyo a la agricultura.
Dispersión	Actividades de apoyo a la agricultura. Actividades de limpieza. Otras actividades de limpieza de edificios e instalaciones industriales.
Enjambre	Publicidad.

Tipo de operación	Actividades CIIU
	Actividades creativas, artísticas y de entretenimiento.
Instrucción (solo para CIAC)	Otros tipos de educación n.c.p. (No Clasificado Previamente).

Nota. – *Se aceptarán otras actividades comerciales que estén relacionadas con los tipos de operación descritos en el cuadro anterior, que el interesado solicite certificar.*

7.1.2 Reunión de orientación

Antes del inicio del proceso de certificación, el interesado tiene la posibilidad de ser contextualizado por el Grupo Drones y Movilidad Urbana Aérea, en adelante GDMUA, acerca de los requerimientos contemplados en la norma RAC 100 que le apliquen para llevar a cabo la operación en la que espera certificarse.

7.1.2.1 Procedimiento para solicitar la reunión de orientación

7.1.2.1.1 Descargar y diligenciar el formato "**SOLICITUD DE CITA DE ORIENTACIÓN O RECEPCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN**", el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/biblioteca-tecnica/Formatos/100-MAUT-5.0-12-050%20FO%20Solicitud%20de%20cita%20de%20orientaci%C3%B3n%20o%20recepci%C3%B3n%20de%20la%20documentaci%C3%B3n%20para%20el%20proceso%20de%20certificaci%C3%B3n%20V2.xlsx. (Dentro del formato se encuentra la guía de diligenciamiento).

7.1.2.1.2 Ingresar al enlace https://aerocivilsgdea.com/ControlPQR/Formulario o en la opción "PQRD", opción "Radicar una PQRSD", a través de la página web oficial de la Aerocivil.

7.1.2.1.3 Seleccionar en tipo de PQRSD la opción "**SOLICITUD DE REGISTRO O RETIRO DE PILOTOS UAS, UAS, EQUIPOS TECNOLÓGICOS Y EXPLOTADORES UAS**" y diligenciar el formulario web con los datos solicitados.

7.1.2.1.4 Adjuntar el formato "**SOLICITUD DE CITA DE ORIENTACIÓN O RECEPCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN**".

7.1.2.1.5 Enviar la solicitud.

Una vez el GDMUA recepcione y gestione la solicitud, responderá al interesado con la fecha, el lugar y la hora para presentarse a la reunión de orientación.

7.1.3 Envío de la documentación:

El solicitante podrá enviar la documentación para su verificación sin haber tenido una reunión de orientación.

Previo al inicio del proceso de certificación, el solicitante enviará la documentación descrita en la tabla 2 al GDMUA. Durante la verificación inicial se constatará lo siguiente:

1. Que la documentación esté completa;
2. Que la documentación esté correctamente diligenciada y en los formatos estandarizados por la Aerocivil que apliquen.
3. Que las hojas de vida del personal requerido (jefe de pilotos UAS y Gerente de Seguridad Operacional) cumplan con los requisitos definidos en el RAC 100, subpárrafo 100.520 “Cargos requeridos” y se encuentren adjuntos los soportes de conocimientos y experiencia que apliquen.
4. Que la carta de solicitud formal contenga, como mínimo, lo siguiente:

   - ✓ Presentar a la persona que gestionará todo el proceso ante la Aerocivil;
   - ✓ Indicar el número de contacto, correo electrónico y dirección de la persona que gestionará todo el proceso ante la Aerocivil;
   - ✓ Manifestar en el escrito que conoce **el RAC 100, las directivas vinculantes y circulares informativas asociadas a la norma;**
   - ✓ Presentar a las personas que fungirán como jefe de pilotos y Gerente de Seguridad Operacional (RAC 100, subpárrafo 100.520 “Cargos requeridos”);
   - ✓ Describir brevemente el tipo de operación que solicita certificar;
   - ✓ Relacionar **todo** el listado de documentos que adjuntan para el proceso de certificación;
   - ✓ Otra información que el solicitante considere necesaria para justificar su operación.

7.1.3.1 Procedimiento para el envío de la documentación:

7.1.3.1.1 Descargar y diligenciar el formato "**SOLICITUD DE CITA DE ORIENTACIÓN O RECEPCIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN PARA EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN**”, el cual se encuentra en el siguiente enlace: https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/biblioteca-tecnica/Formatos/100-MAUT-5.0-12-050%20FO%20Solicitud%20de%20cita%20de%20orientaci%C3%B3n%20o%20recepci%C3%B3n%20de%20la%20documentaci%C3%B3n%20para%20el%20proceso%20de%20certificaci%C3%B3n%20V2.xlsx (Dentro del formato se encuentra la guía de diligenciamiento).

7.1.3.1.2 Redactar la solicitud y adjuntar el formato previamente diligenciado junto con los documentos descritos en la tabla 2.

7.1.3.1.3 Enviar la solicitud al correo electrónico de atención al ciudadano: atencionalciudadano@aerocivil.gov.co.

Nota. – *El solicitante podrá adjuntar la documentación en una carpeta comprimida, a través de un enlace de One Drive, Google Drive, plataformas como WeTransfer o por el medio que considere más conveniente, siempre que garantice, al GDMUA, el acceso a la información.*

En caso de proteger la documentación con una contraseña, es necesario que el solicitante la comparta con el GDMUA en la solicitud.

Una vez se recibe la solicitud y se verifique la documentación de acuerdo con lo descrito previamente, el GDMUA emitirá el **concepto favorable** para que el aspirante pueda hacer la solicitud de **asignación del Equipo de Certificación UAS**, en adelante ECU, ante el **Grupo Certificaciones de Proveedores de Servicios a la Aviación**, en adelante GCPSA.

Si la documentación no cumple con lo descrito previamente, se devolverá al solicitante informando las razones que motivan dicha decisión.

Para el envío de la documentación al GDMUA, se cargarán los siguientes documentos **completos**:

Tabla 2. Listado de documentos para el proceso de certificación como explotador UAS.

Documentos requeridos para el proceso de certificación como explotador UAS
1. Formato “Solicitud de cita de orientación o recepción de la documentación para el Proceso de Certificación”; 2. Carta de solicitud formal dirigida al GDMUA; 3. Certificado de Cámara y Comercio; - Vigencia no superior a 30 días. - Tratándose de empresas y demás entidades de derecho privado, el certificado expedido por la respectiva Cámara de Comercio incluirá el código CIIU de actividad, conforme al tipo de operación, que sea concordante con el objeto social y el motivo de la solicitud. - En caso de tratarse de una Entidad Pública, es válida la copia de la Resolución y/o Decreto firmado, donde se resolvió la creación o instauración de esta. 4. Formulario Declaración de Intención de Solicitud (DIS); 5. Constancia de Registro UAS (RUAS);

Documentos requeridos para el proceso de certificación como explotador UAS

- Copia del registro de cada UAS y/o carta de intención de compra de UAS.
- En caso de encontrarse en trámite el registro del UAS, se deberá adjuntar la copia de la solicitud que emite el aplicativo SGDEA, una vez es radicada.

6. Constancia de Registro ETA (RETA);

   - Copia del registro de cada ETA
   - En caso de encontrarse en trámite el registro del ETA, se deberá adjuntar la copia de la solicitud que emite el aplicativo SGDEA, una vez es radicada.

7. Cronograma del Proceso de Certificación explotadores UAS – RAC 100;

8. Hoja de vida del jefe de Pilotos;

   - En el mismo archivo PDF adjuntar todos los soportes de conocimientos y experiencia que evidencien el cumplimiento de los requisitos definidos en el RAC 100, subpárrafo 100.520(d).

9. Hoja de vida del Gerente de Seguridad Operacional;

   - En el mismo archivo PDF adjuntar todos los soportes de conocimientos y experiencia que evidencien el cumplimiento de los requisitos definidos en el RAC 100, subpárrafo 100.520(e).

10. Lista de cumplimiento;

11. Manual de Operaciones vigente (MO);

12. Manual de SMS vigente (MSMS) (Capítulo o Manual);

13. Manual de Control de Mantenimiento vigente (MCM);

14. Manual de Mercancías Peligrosas vigente (MMP), cuando aplique;

15. Borrador Especificaciones Relativas a las Operaciones (OpSpecs);

16. Certificado de Operación Vigente (CDO);

    - Copia del CDO de la empresa de servicios aéreos comerciales, cuando aplique.

Documentos requeridos para el proceso de certificación como explotador UAS
17. Copia de Licencia de Funcionamiento (para empresas de Vigilancia y Seguridad Privada). - Copia de la licencia de funcionamiento vigente emitida por la Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada (SVSP) y la autorización correspondiente para la prestación del servicio con medios tecnológicos.

7.1.4 Proceso de Certificación como explotador UAS

7.1.4.1 Fase I: Fase de Solicitud - Inicio del proceso de certificación como explotador UAS:

Para iniciar el proceso de certificación, el solicitante enviará los documentos relacionados en la tabla 3 al GCPSA, a través del correo electrónico de atención al ciudadano: atencionalciudadano@aerocivil.gov.co.

Es **importante** que, en el asunto se indique "Solicitud asignación Equipo de Certificación UAS" y, en el cuerpo del correo, el solicitante especifique que la solicitud va dirigida al **Grupo Certificaciones de Proveedores de Servicios a la Aviación.**

Una vez el GCPSA recibe la solicitud y los documentos adjuntos, coordinará con el GDMUA la asignación del ECU.

Para realizar la solicitud de inicio del proceso de certificación como Explotador UAS, el solicitante cargará los siguientes documentos **completos**:

Tabla 3. Documentos adjuntos para solicitud de asignación del Equipo de Certificación UAS.

Documentos requeridos para solicitud de asignación del Equipo de Certificación UAS (ECU)
• Concepto favorable emitido por el GDMUA. • Carta de solicitud de asignación del Equipo de Certificación UAS, dirigida al GCPSA.

El formato de la carta de solicitud de asignación del ECU es de libre elección para el solicitante, sin embargo, es necesario que, como mínimo, en el contenido de la carta se indique que:

1. El solicitante presentó la documentación ante el GDMUA y obtuvo el respectivo concepto favorable.
2. El solicitante requiere la asignación del ECU para el proceso de certificación.

Una vez asignado el ECU, el solicitante recibirá por parte del GDMUA, la citación para reunirse con el personal asignado al proceso de certificación.

En la reunión entre el ECU y el solicitante, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

1. El solicitante describirá y sustentará la operación que pretende certificar;
2. El solicitante brindará una explicación general de la ubicación de la sede administrativa y de la zona donde llevaría a cabo su operación;
3. El solicitante presentará al personal que fungirá como jefe de pilotos y Gerente de Seguridad Operacional;
4. Se actualizará el cronograma que se seguirá durante las siguientes fases del proceso de certificación entre el solicitante y el ECU;
5. Se verificará lo presentado en el borrador de las OpSpecs, así como la concordancia con lo descrito en el Formulario DIS (Declaración de Intención de Solicitud).

Nota: - *Será motivo de rechazo de la solicitud, el incorrecto diligenciamiento del formato, la ilegibilidad de la información contenida en el mismo, cualquier incongruencia en la información o documentos aportados o la ausencia de documentación soporte.*

Una vez surtidas las actividades descritas anteriormente, la solicitud continuará a la siguiente fase si la operación UAS se encuentra acorde con la normatividad vigente.

7.1.4.2 Fase II: Fase de evaluación de la documentación:

Surtida la fase de solicitud, el ECU realizará la evaluación de la documentación aportada por el solicitante en cuanto al cumplimiento de los requisitos normativos. Adicionalmente, este sustentará lo descrito en sus documentos. El ECU solicitará las actualizaciones, correcciones y/o ajustes necesarios para continuar el proceso de certificación.

7.1.4.2.1 Aspectos relevantes a tener en cuenta durante la fase II del proceso de certificación como explotador UAS

Para llevar a cabo la fase II del proceso de Certificación como explotadores UAS, el GDMUA ha estandarizado el procedimiento para evaluar la documentación entregada por el solicitante.

Una vez inicia la fase II, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1. El ECU realizará la primera evaluación de la documentación y emitirá la primera notificación de constataciones, cuando aplique.

2. El solicitante contará con 15 días hábiles para realizar los ajustes, las correcciones y/o las actualizaciones necesarias sobre la documentación afectada. Una vez corregida, remitirá la documentación al ECU.

3. El ECU realizará la segunda evaluación de la documentación y emitirá la segunda notificación de constataciones, cuando aplique.

3.1. De forma paralela a la elaboración de la segunda notificación de constataciones, el ECU programará y llevará a cabo una reunión con el solicitante para efectuar la aclaración de las constataciones que se identificaron en la primera notificación y que, para la segunda evaluación de la documentación, no fueron subsanadas.

4. El solicitante contará con 15 días hábiles para realizar los ajustes, las correcciones y/o las actualizaciones necesarias sobre la documentación afectada. Una vez corregida, remitirá la documentación al ECU.

5. El ECU realizará la tercera evaluación de la documentación y emitirá la tercera notificación de constataciones, cuando aplique.

5.1. Si las constataciones identificadas en la primera notificación se mantuviesen durante la tercera evaluación, se procederá con la suspensión del proceso de certificación por tres (3) meses. Tiempo en el que el solicitante deberá subsanar las respectivas constataciones.

5.2. Surtido lo anterior, el solicitante remitirá, dentro de los tres (3) meses, la documentación al ECU.

5.3. Si el solicitante envía la documentación en el término de los tres (3) meses y, al realizar la evaluación de esta, el ECU identifica que no cumple con lo solicitado, se procederá con la respectiva finalización del proceso de certificación y el solicitante deberá iniciar todo el proceso de nuevo.

5.4. Si el solicitante no envía la documentación afectada en el plazo de tres (3) meses, el ECU procederá con la respectiva finalización del proceso de certificación y el solicitante deberá iniciar todo el proceso de nuevo.

7.1.4.3 Fase III: Fase de inspección y demostración

En esta fase, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

7.1.4.3.1 Inspección en sede administrativa

1. Se programará y realizará la visita a la sede administrativa del solicitante;
2. Se verificará que las condiciones del lugar de trabajo y del personal sean adecuadas y estén acordes a la documentación presentada en la solicitud.
3. Se verificará que el sitio de trabajo disponga de los equipos, documentos y soportes necesarios para la operación UAS solicitada.

7.1.4.3.2 Inspección de operación en campo

1. Se programará y realizará la visita para la inspección en campo;
2. Se desarrollará la demostración de la operación UAS, en un sitio previamente coordinado por el solicitante, dando cumplimiento, además, a la circular informativa **MAUT-5.0-22-012 100 - GUIA PARA LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE VUELO UAS Y ÁREAS DE VUELO DE ENTRENAMIENTO UAS EN CUMPLIMIENTO CON LA NORMA RAC100 CI**;
3. Se verificará que la operación aérea se realice según los procedimientos establecidos en la documentación presentada por el solicitante y que cumpla, además, las condiciones de Seguridad Operacional dispuestas en la norma RAC 100.

7.1.4.3.3 Aspectos relevantes a tener en cuenta durante la fase III del proceso de certificación como explotador UAS

Para llevar a cabo la fase III del proceso de certificación como explotadores UAS, el GDMUA ha estandarizado el procedimiento para la inspección en la sede administrativa y la demostración en campo.

Una vez inicia la fase III, el procedimiento a seguir será el siguiente:

1. El ECU realizará la inspección en la sede administrativa, la demostración de operación en campo y emitirá la primera notificación de constataciones, cuando aplique.

2. El solicitante contará con 15 días hábiles para realizar los ajustes, las correcciones y/o las actualizaciones necesarias. Una vez realizado lo anterior, remitirá las evidencias y medios de cumplimiento (cuando aplique) al ECU.

   Nota. – *Las evidencias y medios de cumplimiento (cuando aplique) que presentará el solicitante podrán variar de acuerdo con la naturaleza de las constataciones y se enmarcarán en el Plan de Acción de Cumplimiento (PAC) que se acuerde con el solicitante.*

2.1. Se llevará a cabo una segunda inspección y demostración cuando el JEC considere que la naturaleza de las constataciones levantadas durante la primera inspección y demostración la ameritan.

3. Si al término de la segunda inspección en sede administrativa y/o demostración en campo, el solicitante no cumple, se procederá con la respectiva finalización del proceso de certificación y el solicitante deberá iniciar todo el proceso de nuevo.

4. Si el solicitante no envía las evidencias y/o medios de cumplimiento dentro de los 15 días hábiles siguientes contados desde el día del envío de la notificación de constataciones, el ECU procederá con la respectiva finalización del proceso de certificación y el solicitante deberá iniciar todo el proceso de nuevo.

7.1.4.4 Fase IV: Fase de emisión del certificado

Cerrada satisfactoriamente la fase de inspección y demostración con el GDMUA, el GCPSA realizará la gestión con la Dirección de Transporte Aéreo y Asuntos Aerocomerciales, en adelante DTAAC y la Dirección de Autoridad a los Servicios Aéreos, en adelante DASA, para la expedición oficial de los documentos en los cuales se indicará el tipo de operación aprobada. Los documentos son:

1. Certificado de Operación UAS (CDO-U);
2. Permiso de operación;
3. Especificaciones de Operación (OpSpecs).

7.1.4.4.1 Procedimiento para la entrega de la documentación

El procedimiento para realizar la entrega de los documentos al explotador UAS es el siguiente:

1. La DTAAC notificará y enviará por correo (registrado en Cámara de Comercio, cuando se trate de personas jurídicas o el registrado ante DTAAC, cuando se trate de otras entidades) al explotador UAS, la respectiva Resolución mediante la cual, se expide el Permiso de Operación (la Resolución emitida por DTAAC es el Permiso de Operación).
2. Una vez el explotador UAS ha recibido el Permiso de Operación, se comunicará con el GCPSA para coordinar la entrega del Certificado de Operación UAS (CDO-U). Para ello, el representante legal del explotador UAS se presentará ante el GCPSA con los siguientes documentos:

   ✓ Copia del Certificado de Cámara de Comercio (Resolución o Decreto para Entidades públicas);
   ✓ Copia de la Resolución emitida por DTAAC;

- ✓ Si el representante legal no puede presentarse, debe otorgar un poder a la persona que asistirá para reclamar el Certificado de Operación UAS.

3. Si los documentos se encuentran en orden, el GCPSA hará entrega del Certificado de Operación UAS (CDO-U) al explotador UAS y este, firmará el respectivo libro de registro.
4. Finalmente, el JEC hará entrega del documento oficial para las Especificaciones de Operación (OpSpecs) al explotador UAS.

7.2 Duración del Proceso de Certificación

La duración del proceso de certificación se estima para un periodo de seis (6) meses, extensible, **máximo**, a un (1) año. Este periodo, iniciará cuando el solicitante eleve la petición de asignación del ECU al GCPSA.

La duración **estimada** para cada una de las fases del proceso de certificación como explotador UAS es la siguiente:

- **Fase I – Fase de Solicitud:** 2 semanas.
- **Fase II – Fase de Evaluación de la Documentación:** 3 meses.
- **Fase III – Fase de Inspección y Demostración:** 2 semanas.
- **Fase IV – Fase de Emisión del Certificado:** 2 meses.

7.2.1 Extensión del Proceso de Certificación

Cuando se hayan cumplido los seis (6) meses definidos para el proceso de certificación y la fase III no haya sido cerrada satisfactoriamente, el solicitante se reunirá con el ECU para concertar el tiempo necesario para finalizar el proceso de certificación. Una vez concretado el tiempo de extensión, **que no puede ser superior a 6 meses**, el GDMUA enviará la respectiva comunicación al GCPSA para su aceptación y adición a la carpeta de certificación.

Si el proceso de certificación se extiende a 1 año y al término de este periodo, el solicitante no ha cerrado la fase III, el proceso será finalizado y el solicitante deberá realizar, nuevamente, el proceso de certificación como explotador UAS ante la Aerocivil.

7.3 Responsabilidades durante el proceso de certificación como explotador UAS

7.3.1 Jefe del Equipo de Certificación UAS

El JEC será el responsable de:

- Mantener, en todo momento, una relación profesional, ética y responsable con el solicitante;
- Ser el interlocutor primario de la Aerocivil durante todo el Proceso de Certificación;
- Coordinar todos los temas referentes al Proceso de Certificación con los demás especialistas o áreas de la Aerocivil involucradas;
- Garantizar que todas las actividades del Proceso de Certificación estén completas;
- Notificar al solicitante toda información que pueda afectar o demorar significativamente el Proceso de Certificación;
- Asegurar que las personas involucradas en el Proceso de Certificación están informadas acerca del estado de este;
- Propiciar un ambiente de trabajo sano con todo el ECU;
- Ser equitativo, justo e imparcial con las decisiones que se tomen durante el Proceso de Certificación;
- Mantener un registro digital y actualizado del Proceso de Certificación al cual fue asignado.

7.3.2 Equipo de Certificación UAS

Cada miembro del ECU será responsable de:

- Mantener, en todo momento, una relación profesional, ética y responsable con el solicitante;
- Mantener informado al JEC de cualquier información relevante para el Proceso de Certificación;
- Mantener organizada y disponible, en todo momento, la información a su cargo;
- Gestionar las reuniones o actividades necesarias para dar continuidad al Proceso de Certificación;
- Atender a las recomendaciones y/o constataciones que realice el JEC;
- Cumplir con las tareas que le son asignadas a lo largo del Proceso de Certificación;
- Denunciar cualquier situación que vaya en contra de la ética profesional y que degrade la armonía al interior del Equipo de Certificación UAS;
- Las demás que le sean asignadas por el JEC para garantizar el cumplimiento del cronograma establecido en el Proceso de Certificación.

7.3.3 Solicitante

El solicitante será responsable de:

- Demostrar conocimiento sobre todos los requisitos de certificación que le sean aplicables;
- Atender a las constataciones, observaciones y recomendaciones que le sean formuladas;
- Mantener, en todo momento, una relación profesional, ética y responsable con el ECU designado;

- Cumplir puntualmente con todas las reuniones programadas;
- Suministrar toda la información necesaria al ECU para cumplir con los objetivos propuestos;
- Respetar los plazos establecidos por la Aerocivil, así como en el cronograma establecido para el proceso;
- Informar oportunamente a la Aerocivil acerca de cualquier cambio, alteración o modificación que se efectúe sobre los documentos suministrados a la entidad;
- Seguir el conducto regular establecido por la Aerocivil para el cumplimiento del Proceso de Certificación.

7.4 Información relevante sobre los cargos requeridos bajo RAC 100, subpárrafo 100.520 "Cargos Requeridos"

7.4.1 Para el jefe de pilotos UAS:

- **Contar con capacitación como piloto UAS en, al menos, una de las operaciones autorizadas al explotador UAS certificado en la categoría específica.**

La capacitación como piloto UAS podrá ser demostrada a través del diploma o certificado emitido por cualquier Centro de Instrucción o Centro de Entrenamiento que tenga aceptado el programa de piloto UAS y los programas de adición aplicables al tipo de operación que se pretende desarrollar bajo RAC 100.

La información actualizada de los Centros de Instrucción podrá ser consultada en el siguiente enlace: https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/proyectos/centrosdeinstruccionaprobados/Relacion%20CIA%20aceptados%20UAEAC%20Programa%20instrucci%c3%b3n%20Curso%20Piloto%20UAS.pdf

- **Contar con experiencia operacional de, al menos, cien (100) horas de vuelo en UAS similares a los utilizados para el(los) tipo(s) de operación(es) aérea(s) aprobado(s) al explotador UAS.**

La experiencia operacional en horas de vuelo podrá ser certificada por la empresa donde los pilotos se encuentran o han estado vinculados. La bitácora de vuelo de pilotos UAS es el documento mediante el cual, se ratificarán las horas de vuelo de cada uno.
En caso de no contar con la bitácora de vuelo de piloto UAS, las horas de vuelo podrán ser certificadas con base en las autorizaciones emitidas por la Dirección de Operaciones de Navegación Aérea (DONA).

- **Demostrar que tiene, al menos, seis (6) meses de experiencia en actividades administrativas relacionadas con operaciones en aviación no tripulada o de un (1) año en operaciones de aviación tripulada.**

La experiencia en actividades administrativas podrá ser certificada por la empresa donde los pilotos se encuentran o han estado vinculados. Las siguientes son algunas de las labores que podrán ser certificadas:

- ✓ Elaboración, actualización y administración de manuales.
- ✓ Trámites para autorizaciones de vuelo.
- ✓ Gestión y control de bitácoras.
- ✓ Diligenciamiento y control de registros y formatos relacionados con las operaciones aéreas.

- **Contar con capacitación certificada por un Centro de Instrucción de Aeronáutica Civil o Centro de Entrenamiento de Aeronáutica Civil, al menos, 40 horas, del SMS para el jefe de pilotos y Gerente de Seguridad Operacional.**

La capacitación certificada en SMS podrá ser demostrada a través del diploma o certificado emitido por cualquier Centro de Instrucción o Centro de Entrenamiento que tenga aceptado dentro de su oferta académica, el curso de Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS).

7.4.2 Para el Gerente de Seguridad Operacional:

- **Demostrar conocimientos o formación en áreas del sector aeronáutico y contar con experiencia operacional aeronáutica de, al menos, doce (12) meses.**

De acuerdo con el RAC 1 “Definiciones”, “actividad aeronáutica” significa:

“Conjunto de tareas y operaciones, directa o indirectamente relacionadas con el empleo de aeronaves civiles.”

Considerando la anterior definición, el sector aeronáutico incluye todas las actividades relacionadas con el empleo de aeronaves civiles. Así pues, este, se compone entre otras, de las siguientes actividades:

- ✓ Servicios aéreos comerciales de transporte público (pasajeros, correo, carga).
- ✓ Trabajos aéreos especiales (aviación agrícola, vuelos de rescate, vuelos de dispersión, entre otras).
- ✓ Aviación general (aviación privada, enseñanza, instrucción, experimental).

- ✓ Labores de construcción y conservación de aeronaves o partes (diseño, construcción, ensamblaje, mantenimiento, reparación, construcción, alteración, inspección, entre otras).
- ✓ Servicios aeroportuarios especializados (apoyo terrestre a la operación de aeronaves).
- ✓ Labores de mantenimiento llevadas a cabo en una Organización de Mantenimiento Aprobada (OMA).
- ✓ Operación de infraestructura aeronáutica, servicios de protección y apoyo al vuelo (servicios de Control de tránsito aéreo, telecomunicaciones aeronáuticas, servicio meteorológico e información aeronáutica).
- ✓ Labores de instrucción y enseñanza en cualquier área del sector aeronáutico previamente descrito.

Teniendo en cuenta lo anterior, los conocimientos que se requieren para el Gerente de Seguridad Operacional podrán ser certificados a través del diploma emitido por cualquier Centro de Instrucción, Centro de Entrenamiento o institución de educación superior que ratifique que el interesado cuenta con los conocimientos suficientes en las áreas del sector aeronáutico previamente detalladas.

Además, la experiencia operacional aeronáutica podrá ratificarse con el certificado laboral firmado por una organización aeronáutica que cuente con un Certificado de Operación (CDO), Certificado de Funcionamiento (CDF) o Certificado Centro de Instrucción (CCI) emitido por la Aerocivil.

8. VIGENCIA:

La presente circular entrará en vigor a partir de la fecha de su publicación.

9. CONTACTO PARA INFORMACIÓN:

Para más información o actualización de información no descrita previamente, póngase en contacto con:

Grupo Drones y Movilidad Urbana Aérea.
Correo: gdmua@aerocivil.gov.co.
Teléfono: (601) 770 4386 Ext. 4386.
Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil.
Avenida Eldorado # 103-23.
Bogotá, D.C.

ERVIN GAITÁN SERRANO
DIRECTOR DE AUTORIDAD A LOS SERVICIOS AÉREOS

Proyectó: Ing. Oscar Daniel Rojas Sarmiento – Contratista GDMUA.
Ing. Pabel Fernando Henao Álvarez – Contratista GDMUA.
Ing. Andrés Felipe Salcedo Patarroyo – Contratista GDMUA.
Ing. Andrés Enrique López Bueno – Contratista GDMUA.
Ing. Ana Katherine Rincón González – Contratista GDMUA.

Revisó: Mario Fernando Rodríguez Montoya – Coordinador Grupo Drones y Movilidad Urbana Aérea.
Camilo Libardo Santos rozo – Inspector de Seguridad Operacional
Fabio David Saavedra Díaz – Coordinador Grupo Certificaciones de Proveedores de Servicios a la Aviación.
Edgar Benjamín Rivera Flores – Director Aeronáutico de la Dirección de Transporte Aéreo y Asuntos Aerocomerciales

APÉNDICE 1

GUÍA DE CONTENIDO DEL MANUAL DE OPERACIONES (MO) PARA EXPLOTADOR UAS

El Manual de Operaciones (MO) que se sujetará a la aprobación de la Aerocivil, contendrá, en el orden descrito, por lo menos, lo siguiente:

- Introducción.
- Alcance.
- Declaración de cumplimiento.
- Tabla de contenido.
- Definiciones.
- Abreviaturas.
- Listado de páginas efectivas.
- Control del manual y revisiones.
- Control del manual y enmiendas.
- Control y procedimiento para distribución del manual al interior de la compañía.
- Procedimiento para informar revisiones y/o enmiendas en el MO a la Aerocivil.
- Sistema de medidas.
    - Descripción general del sistema de medida adoptado por el solicitante para la operación UAS.
- Copia de la certificación como solicitante emitida por la Aerocivil.
- Estructura organizacional con la relación de cargos con funciones, responsabilidades y procedimientos.
    - Descripción clara de todos los cargos involucrados con la operación UAS del solicitante.

- Descripción clara de las relaciones de subordinación y líneas de información de todas las divisiones, departamentos relacionados en la operación UAS.
- Descripción clara del sistema y procedimiento implementado para llevar a cabo el control y la supervisión de las operaciones UAS del solicitante.
- Pilotos y observadores UAS vinculados al explotador, detallando cada certificado de idoneidad y adiciones respectivas.

- Descripción general y específica de las instalaciones administrativas y operativas. Debe contener como mínimo:

  - Ubicación de las instalaciones.
  - Descripción de las oficinas y zonas de trabajo administrativo.
  - Descripción de las zonas de almacenamiento de UAS.
  - Descripción de las zonas de almacenamiento de equipos asociados a la operación UAS
  - En caso de contar con zonas de operación propias, el explotador describiría:

    a. Ubicación;
    b. Tamaño;
    c. Zonas destinadas al despegue y aterrizaje (Vertipuertos);
    d. Zonas de salida y aproximación a los puntos de aterrizaje;
    e. Autorizaciones de vuelo o autorización de zona de vuelo;
    f. Condiciones para la planeación y el desarrollo de las operaciones
    g. Otra información que el explotador considere pertinente para demostrar el cumplimiento de la norma.

- Descripción detallada de la(s) Operación(es) a desarrollar bajo RAC 100.

- Tipo de contacto visual requerido(s) para la operación.

- Flota de UAS, con una descripción de cada UAS registrado ante la Aerocivil, relacionando marca, modelo, especificaciones técnicas, capacidades operativas, limitaciones técnicas y operacionales y números de serie. Las especificaciones técnicas contendrán como mínimo:

  - MTOW;
  - Dimensiones físicas de la UA;
  - Clasificación de la(s) UA del explotador;
  - Tipo de despegue y aterrizaje;
  - Velocidad máxima de ascenso;
  - Velocidad máxima de descenso;
  - Velocidad máxima de vuelo (según modos de vuelo);

- Techo máximo de operación;
- Autonomía;
- Alcance o radio máximo de acción;
- Velocidad máxima de resistencia al viento;
- Rango de temperatura operativo;
- GNSS soportados;
- Nivel de certificación contra agua y polvo (si aplica);
- Frecuencias de operación del Enlace C2;
- Sistema(s) de comunicación para el Enlace C2 (radio, satelital, telefonía móvil, entre otros);
- Latencia en unidad de tiempo de la señal de comunicación del Enlace C2;
- Protocolo de encriptación del Enlace C2 (si aplica);
- Sistema(s) de detección de obstáculos (si aplica);
- Tipo de carga útil o carga paga;
- Descripción y especificaciones técnicas de la estación en tierra;
- Descripción completa del sistema de combustión o equivalente, que energiza el sistema de propulsión y sistemas generales de la UA.

- Descripción sobre la gestión relacionada con el registro de UAS ante la Aerocivil.

  - Definición del (de los) responsable(s) del registro del (de los) UAS ante la Aerocivil;
  - Realización de la solicitud de registro del (de los) UAS ante la Aerocivil;
  - Gestión para la elaboración o adquisición de la etiqueta de identificación del (de los) UAS;
  - En caso de existir acuerdos de arrendamiento, el explotador describiría:

    a. Cómo es(son) el(los) acuerdo(s) de arrendamiento;
    b. Qué documento(s) soporta(n) el(los) acuerdo(s) de arrendamiento;
    c. Descripción de la marca y modelo del (de los) UAS incluido(s) en el(los) acuerdo(s) de arrendamiento;
    d. Descripción de la duración del (de los) acuerdo(s) de arrendamiento;
    e. Acuerdos de niveles de servicio (ANS), cuando aplique;
    f. En el caso de existir un C2LINKCSP, deberá proveerse evidencia de que el C2LINKCSP, cumple con los requisitos definidos por la Aerocivil, en materia de Enlace C2 y una garantía, control o vigilancia, por parte de la empresa, sobre las condiciones de calidad del enlace provistas por el C2LINKCSP, cuando aplique;

- Equipos tecnológicos, con una descripción de cada Equipo Tecnológico diferente a los integrados de fábrica a los UAS, relacionando marca, modelo, especificaciones técnicas, capacidades operativas, limitaciones técnicas y operacionales y números de serie.

- Software utilizado para planeación, seguimiento y gestión de operaciones UAS.
  - Aspectos generales del software:
    - Versión o actualización que utiliza;
    - Licencia válida de uso;
    - Evidencia (información) de aplicaciones de terceros.
  - Modelos de UAS que pueden utilizar el software de vuelo;
  - Procedimiento para la planeación, seguimiento y gestión de operaciones UAS.

- Descripción del equipo de enlace C2, incluyendo los sistemas redundantes, si aplican:

  - Descripción detallada de la configuración del enlace C2, alertas sonoras y/o visuales, medidas de protección (interferencia ilícita, secuestro de la señal) y los procedimientos en caso de pérdida, emergencia, deterioro de la comunicación y recuperación de este;
  - Descripción del mapa de cobertura del proveedor de servicio de comunicaciones en las zonas donde se lleva(n) a cabo la(s) operación(es) autorizada(s) (si aplica);
  - Detalle de las frecuencias de comunicación utilizadas, potencia, modulación y banda;
  - Descripción de la Infraestructura, antenas, fuentes de energía, equipos y conexiones, sistemas complementarios de amplificación de rango extendido, repetidoras y demás que se consideren necesarias para el desarrollo de la operación;
  - Descripción del tiempo de retardo y respuesta del enlace C2;
  - Identificación de las limitaciones del enlace C2, de acuerdo con el(los) tipo(s) de operación(es) autorizado(s);
  - Descripción de la interfaz de control (software, aplicaciones, controles, consolas, entre otras) y sistemas de comunicación que la conectan;
  - Indicar si cuenta con la aprobación de la Agencia Nacional del Espectro – ANE, cuando se utiliza una banda con licencia (si aplica);
  - Descripción de las medidas de mantenimiento de todos los elementos y equipos usados para asegurar el enlace C2;
  - Demostrar respaldo de los Datasheet de los equipos y elementos utilizados para asegurar el enlace C2;
  - Descripción del sistema de almacenamiento (back-up) de datos transmitidos por el enlace C2;
  - Demostración de, al menos, un sistema de redundancia del enlace C2 en frecuencia, antenas y/u operadores de red para vuelos EVLOS y BVLOS;
  - Descripción de posibles interferencias electromagnéticas que puedan presentarse durante una operación UAS:
    - Procedimientos para la identificación, gestión y mitigación. Se debe considerar la Interferencia Doméstica y la Interferencia Industrial y la Interferencia Natural.

- Dronpuertos.

  - Descripción de las medidas de referencia para dronpuertos de acuerdo con las dimensiones de los UAS del explotador.
  - Descripción del tipo de dronpuerto usando en las operaciones del solicitante.

    a. Dronpuerto fijo;
    b. Dronpuerto móvil.

  - Descripción de las áreas requeridas para el emplazamiento del dronpuerto;

    a. Área de Contacto y Elevación TLOF;
    b. Área de Aproximación Final y Despegue FATO;
    c. Área de Seguridad SA
    d. Área de operación;
    e. Área de espera o espectadores;
    f. Área de maniobra.

  - Generalidades de los dronpuertos.

    a. Ubicación;
    b. Seguridad;
    c. Supervisión;
    d. Comunicación;
    e. Equipamiento;
    f. Iluminación;
    g. Área para carga de mercancías;
    h. Emergencia;
    i. Condiciones meteorológicas;

  - Reglas de operación.

- Procedimientos

  - Procedimiento para administración del libro de vuelo de Aeronave No Tripulada UA.
  - Procedimiento para la gestión de la bitácora de vuelo de los pilotos UAS, que incluya la manera de diligenciamiento, su respectivo formato y metodología de control y almacenamiento.
  - Procedimiento para la planificación de los vuelos.
  - Procedimiento para el manejo de mercancías peligrosas al interior de la compañía;
  - Procedimiento para reportar incidentes, accidentes y/o sucesos operacionales.

- Procedimientos operacionales normales: específicos para cada tipo de Aeronave No Tripulada UA en cada tipo de operación aérea y las diferentes condiciones de operación aérea. Estos procedimientos operacionales normales incluirán las instrucciones y recomendaciones que el fabricante de la UA considera en el(los) manual(es) del usuario de cada UA, que incluya un formato de lista de chequeo de mínimo las siguientes fases de vuelo:

  - Pre-vuelo.
  - Encendido de motores.
  - Despegue.
  - Ascenso.
  - Crucero.
  - Cumplimiento del tipo de operación aérea que realiza.
  - Descenso.
  - Aproximación.
  - Aterrizaje.
  - Apagado.
  - Post-vuelo.

Nota. – *Todas las listas de chequeo relacionadas pueden estar integradas en un formato único y las descripciones de todos los procedimientos operacionales deben estar sustentadas detalladamente para cada fase del vuelo.*

- Procedimientos operacionales ante eventos no deseados, de emergencia y contingencia, incluyendo, como mínimo:

  - Falla en la estación en tierra y/o GCS;
  - Falla en la UA;
  - Falla en los ETA;
  - Pérdida o degradación del enlace C2;
  - Incapacidad física y/o psicológica del piloto UAS y/o el personal involucrado en la operación UAS;
  - Incendio y/o presencia de humo;
  - Exceso en el índice KP o altos niveles de interferencia electromagnética;
  - Presencia de aeronaves tripuladas en cercanías a la operación;
  - Presencia de aves o fauna en cercanías a la operación;
  - Extralimitación de las geo-cercas o geo-vallas;
  - Pérdida definitiva de control de la operación normal;
  - Pérdida, degradación y o falla de las funciones de la UA;
  - Pérdida o disminución de sistemas adicionales que sean requeridos para proporcionar mayor nivel de Seguridad Operacional de vuelo, incluyendo servicios tercerizados;

- Pérdida, degradación y/o falla del sistema de propulsión;
- Degradación de las condiciones meteorológicas en cualquier fase del vuelo.

- Los procedimientos de emergencia deberán indicar también:

  - Situaciones cuando realizar RTH;
  - Situaciones para las cuales se toma el control manual;
  - Definición de las zonas de aterrizaje para situaciones de emergencia;
  - Descripción de la operación de sistemas de aterrizaje de emergencia (si aplica);
  - Evacuación Médica (MEDEVAC) e información relevante de servicios de emergencias y atención ante eventos orden público.

- Plan de entrenamiento continuo para el personal involucrado en las operaciones UAS, que abarque mínimo el siguiente contenido temático:

  - Reglamentación de operación de UAS y de la legislación nacional vigente que le aplica a la operación aérea que realiza.
  - Conocimientos del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional – SMS (Actividades (o módulos) de Instrucción y Educación del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional).

    a. Análisis de peligros y gestión de riesgos de seguridad operacional.
    b. Método de gestión y respuesta ante accidentes e incidentes operacionales.

  - Retroalimentación del análisis de Factores Humanos (FFHH), que proporcione la disminución de la probabilidad de la injerencia en el error humano en las tareas específicas y relacionadas con el desarrollo de la operación de aeronaves no tripuladas UAS.
  - Repaso de los manuales de usuario y características operacionales de cada UA por su caracterización.
  - Repaso de los manuales de usuario y características operacionales de los equipos tecnológicos y mecánicos diferentes a los integrados de fábrica en las UA.
  - Procedimientos operacionales normales.
  - Respuesta ante emergencias operacionales UAS.
  - Repaso de los conocimientos y competencias necesarias para el manejo, almacenamiento, adquisición, control y transporte de mercancías peligrosas, de acuerdo con los niveles de la organización involucrados.

- Análisis de factores humanos transversal al tipo de operación solicitada que incluya:

  - Política para el manejo de sustancias psicoactivas y bebidas alcohólicas;

- Política para garantizar el descanso y control de fatiga del personal operativo;
- Compromiso del solicitante y su personal, bajo la cual se definen oportunidades para discutir los errores en un entorno no punitivo, dirigido a la habilidad de reconocer, aislar y corregir los errores antes que estos ocurran.
- Definición de los aspectos de cada tarea realizada por el personal de operaciones.
- Enfoque en la concientización de seguridad operacional.
- Acciones que mejoran la práctica y destreza (por ejemplo: Diseño del puesto de trabajo o desarrollo de buenas prácticas establecidas para la ejecución de las tareas).
- Método de evaluación, seguimiento y control de las acciones en el tiempo.
- Procedimiento definido para la retroalimentación inicial, seguimiento y corrección dentro del plan de entrenamiento.

Nota. – *Considere las diferentes subespecialidades dentro de la disciplina de FFHH y metodologías que sean útiles de acuerdo con la capacidad de su organización y la participación de la mayoría del personal involucrado en la operación y el mantenimiento UAS.*

- Descripción del control documental definido por el solicitante.

  - Descripción del procedimiento definido por el solicitante para llevar a cabo el control de todos los documentos, procedimientos, instructivos, formatos, registros, certificados, hojas de vida, autorizaciones de vuelo y demás, relacionados con la operación UAS.
  - Procedimiento definido por el solicitante para realizar actualización, enmienda y/o revisión a los procedimientos, instructivos, formatos y demás, relacionados con la operación UAS.
  - Descripción del (de los) cargos o áreas responsables de llevar a cabo el control documental para la operación UAS.
  - Descripción del repositorio definido por el solicitante para almacenar los documentos, procedimientos, instructivos, formatos, registros, certificados, hojas de vida, autorizaciones de vuelo y demás, relacionados con la operación UAS.
  - Descripción del procedimiento definido por el solicitante para la preservación y custodia de los registros de vuelo (logs de vuelo), grabaciones de audio y vídeo, ante la ocurrencia de un incidente, accidente y/o suceso operacional.

APÉNDICE 2

GUÍA DEL CONTENIDO DEL MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL (MSMS)

El Manual o capítulo del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (MSMS) a presentar para la Fase II: Fase de evaluación de la documentación, junto con la documentación adicional que soporte al mismo, debe tener un contenido organizado que incluya métodos, procesos, protocolos, procedimientos y/u otros que justifican que la estructura del SMS definida en el **RAC 219**, que fueron previamente evaluados mediante un análisis de brechas (GAP) y se encuentran presentes en la organización del solicitante; y además se están desarrollando intencionalmente para que se demuestre que son adecuados en la Fase III: Fase de inspección y demostración para la certificación como explotador UAS.

Para desarrollar el contenido mínimo del Manual del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (MSMS) el interesado debe acudir a la Directiva **MAUT-1.0-22- 007 – "Asuntos complementarios para implementación de SMS"**.

Acceda a la Directiva a través del siguiente enlace:

https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/reglamentacion/Directivas/219-MAUT-1.0-22-007%20DI%20Directiva%2011-24%20Asuntos%20complementarios%20para%20Implementaci%C3%B3n%20de%20SMS.pdf

Nota: *teniendo en cuenta que la implementación de algunos elementos del SMS requiere de la madurez del sistema e inversión de recursos en el tiempo, es oportuno que además del MSMS, el interesado proyecte en un plan o cronograma tipo Gantt las actividades que llevará a cabo para demostrar que el SMS es operativo y eficaz una vez que ha finalizado satisfactoriamente el proceso de certificación como explotador UAS y en el desarrollo formal de su operación; de manera que transcurrido el tiempo de ejecución de su plan pueda demostrar su cumplimiento ante el Grupo Drones y Movilidad Urbana Aérea (GDMUA) a más tardar en la primera inspección de vigilancia de parte de la Aerocivil.*

APÉNDICE 3

GUÍA DEL CONTENIDO DEL MANUAL CONTROL DE MANTENIMIENTO (MCM) Y MANUAL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO (MPM)

El solicitante desarrollará un Manual Control de Mantenimiento (MCM), mediante el cual se describa la administración y las políticas generales para garantizar el buen estado de sus UAS, teniendo en cuenta los procedimientos aprobados del fabricante de acuerdo con cada diseño (partes, materiales, tiempos de uso, recomendaciones, procedimientos de reemplazo, certificaciones de capacitación, entre otros) para garantizar la seguridad Operacional.

El MCM incluirá los siguientes aspectos:

- El MCM es un documento único que podrá ser dividido en capítulos de acuerdo con el tipo de operación y/o flota de Aeronaves No Tripuladas.

- El MCM describirá las instalaciones (de acuerdo con la capacidad solicitada) donde se llevan a cabo las labores de mantenimiento, según corresponda.

- El MCM describirá los estándares de limpieza y conservación para las instalaciones de mantenimiento.

- El MCM referenciará el programa de mantenimiento del solicitante.

- El MCM contendrá la lista de equipos, herramientas y materiales utilizados durante las labores de mantenimiento.

- El MCM estará articulado de manera integrada con el Sistema de Gestión Seguridad Operacional del solicitante.

- El solicitante describirá en el MCM, las Aeronaves No Tripuladas con las cuales cuenta, relacionando país de fabricación y ficha técnica.

    - Si el fabricante de las UAS provee estándares de aceptación de materiales, diseños de piezas u otras certificaciones (p. ej.: CS – Unión Europea).

- Limitaciones operativas de los equipos.

- Manuales técnicos de las aeronaves y/o anexos que se posean para su adecuado mantenimiento.

- Los mantenimientos para UAS se clasifican como:

  - Mantenimiento menor: ajustes menores, limpieza, verificación y ajustes pre-vuelo.
  - Mantenimiento mayor: cambios de elementos que deben ser ejecutados en una organización de mantenimiento aprobada.
  - Mantenimiento correctivo: daño en estructuras, elementos con procedimientos adicionales y pruebas de funcionalidad físicas o de software.

Nota. – *Para trabajos en los cuales las condiciones ambientales o naturales de la operación pueden reducir la vida útil de algunos elementos, se contemplará la reducción en los tiempos del Programa de Mantenimiento.*

El Programa de Mantenimiento incluirá los siguientes aspectos:

- Describir detalladamente las tareas de mantenimiento e intervalos a las cuales se realizarán para cada tipo de aeronaves, incluyendo, pero no limitándose a:

  - Describir las tareas requeridas por el fabricante para el mantenimiento de los UAS y demás equipamiento.
  - Describir las tareas propias del solicitante de acuerdo con su operación y tareas adicionales en mantenimiento.
  - Adoptar los procedimientos adicionales de mantenimiento solicitados por la Aerocivil y/o por el fabricante.
  - Describir los procedimientos para los registros de mantenimiento y su gestión.
  - Describir los procesos de mantenimiento para los sistemas adicionales necesarios para la correcta operación de las UAS.
  - Si la aeronave y/o alguno de sus elementos presenta un certificado de conformidad, estará referenciado en el manual, así como también su procedimiento de preservación.

Nota. – *Se actualizarán el MCM y el Programa de Mantenimiento cada vez que se incluya un nuevo modelo o referencia de UAS a la flota, sin iniciar operaciones aéreas con este hasta tanto no se actualice el PM y el MCM.*

Contenido mínimo del Manual de Control de Mantenimiento (MCM)

El Manual de Control de Mantenimiento (MCM) que se sujetará a la aceptación de la Aerocivil contendrá, en el orden descrito, por lo menos, lo siguiente:

- Introducción.

- Alcance.

- Declaración de cumplimiento.
- Tabla de contenido.
- Definiciones.
- Abreviaturas.
- Listado de páginas efectivas.
- Control del manual, revisiones y responsable.
- Control del manual, enmiendas y responsable.
- Control y procedimiento para distribución del manual al interior de la compañía.
- Procedimiento para informar de revisiones y/o enmiendas en el MCM a la Aerocivil.
- Esquema organizacional del mantenimiento.
    - Organigrama (Clasificar de acuerdo con la organización).
- Responsables del mantenimiento.
    - Funciones y responsabilidades del (de los) cargo(s) directivo(s).
    - Funciones y responsabilidades del personal aceptado por el solicitante para realizar el mantenimiento.
- Descripción del (de los) UAS para los que aplica el contenido del manual.
- Descripción detallada de las instalaciones donde se efectúa el mantenimiento (menor, mayor y correctivo), almacenamiento, ensamblaje, pruebas y demás aplicables a la organización. En caso de que el mantenimiento sea a través de otra empresa, se indicará el nombre, el lugar y brindar una descripción general de las instalaciones.
- Descripción del procedimiento establecido por el solicitante para la selección y control de proveedores de servicios en materia de mantenimiento (si aplica).
    - Criterios y/o requisitos para seleccionar al (a los) proveedor(es) de servicios en materia de mantenimiento;

- Organizaciones aceptadas por el solicitante para realizar el mantenimiento.
- Para los casos en que aplique, el solicitante entregará copia del (de los) contrato(s) firmados con el(los) proveedor(es) de servicios de mantenimiento.

Nota. – *Es válido que el solicitante utilice los procedimientos definidos en su(s) sistema(s) de calidad para seleccionar a los proveedores. En el MCM esta relación debe estar claramente descrita.*

- Descripción de los estándares de limpieza y conservación de las instalaciones de mantenimiento (menor, mayor y correctivo), almacenamiento, ensamblaje, pruebas y demás aplicables a la organización.

- Lista de equipos, herramientas, insumos, materiales y/o consumibles utilizados durante las labores de mantenimiento, según corresponda:

  - Criterios de selección;
  - Especificaciones técnicas y operativas;
  - Control de inventario;
  - Lugar de almacenamiento;
  - Medidas de protección y conservación para su utilización (cuando aplique).

- Reglas de mantenimiento.

  - Establecer las reglas de mantenimiento que deben cumplirse en todo momento.

- Programa de mantenimiento

  - Descripción y referenciación del Programa de Mantenimiento donde el solicitante y/o proveedor de servicios de mantenimiento ha establecido los procedimientos y/o actividades de mantenimiento para los UAS con los que cuenta para desarrollar sus operaciones bajo RAC 100.

Nota. - *El Manual Programa de Mantenimiento, puede ser un documento aparte al Manual de Control de Mantenimiento o estar integrado en el MCM. Este debe estar siempre disponible para su uso e inspección, en su versión más actualizada.*

- Requisitos para la gestión del libro de mantenimiento.

  - Responsable designado para la administración del libro de mantenimiento;
  - Procedimiento para el diligenciamiento del libro de mantenimiento
  - Almacenamiento del libro de mantenimiento

- Tabla de componentes de la aeronave (Limitaciones de Aeronavegabilidad).

    - Listado de los componentes de cada modelo de aeronave, donde se especifique la vida límite bajo un parámetro medible:

        - On Condition;
        - Monitoring Condition;
        - Hard Time:

            - Ciclos;
            - Horas de vuelo;
            - Tiempo calendario.

- Biblioteca técnica

    - Descripción del repositorio donde el solicitante conserva, cómo mínimo y sin limitarse a:
        - Catálogo de partes y/o equivalente, emitido por el fabricante, ensamblador y/o solicitante;
        - Manuales de usuario, emitido por el fabricante, ensamblador y/o solicitante;
        - Pautas de Seguridad Operacional, emitidas por el fabricante, ensamblador y/o solicitante;
        - Manuales de mantenimiento, emitido por el fabricante, ensamblador y/o solicitante;
        - Directivas de Aeronavegabilidad y boletines de servicio, cuando aplique;
        - Guías de inicio rápido, emitido por el fabricante, ensamblador y/o solicitante.

    - Procedimiento para consultar los manuales de usuario y documentos técnicos emitidos por parte del fabricante en su última versión.

Nota. – *La documentación contenida en la biblioteca técnica del solicitante, debe estar disponible y actualizada a su última versión para su consulta en todo momento.*

- Procedimiento para realizar la disposición final de los componentes de los UAS.

- Manejo, control y almacenamiento de las baterías (cuando aplique).

    - Se tendrá en cuenta la disposición final y almacenamiento de las baterías de acuerdo con el tipo de materiales usados en su fabricación y si aplica con la legislación vigente.

- Condiciones de transporte y almacenamiento de los UAS.

- Procedimiento para determinar que el(los) UAS puede(n) o no operar debido a fallas, malfuncionamiento o pérdida de capacidad de vuelo.

- Procedimiento para retornar al UAS a la operación, previa aceptación formal por parte del responsable de la organización (Conformidad de mantenimiento).

- Descripción sobre el papel de los Factores Humanos en el mantenimiento y cómo la organización los aplica para el desarrollo de procedimientos y tareas de mantenimiento. Tener en cuenta lo siguiente:

    - Forma de interacción del ser humano con:

        - Máquina;
        - Ambiente;
        - Sistemas;
        - Otro ser humano.

    - Cuestiones fundamentales a los errores de mantenimiento:

        - Vigilancia reglamentaria;
        - Función de administración;
        - Instrucción;
        - Fiabilidad de la inspección humana;
        - Factores del entorno;
        - Ergonomía;
        - Comunicación y diseño de documentos.

- Procedimiento para mantener la capacidad técnica del personal relacionado con el mantenimiento en la organización.

    - Programa de instrucción inicial y recurrente (cuando aplique);
    - Registros del personal encargado de impartir la instrucción;
    - Formatos (p. ej. asistencia, evaluaciones, etc.) para respaldar la instrucción dada;
    - Registros de instrucción impartida al personal.

- Gestión documental

    - Descripción de los formatos e instructivos diseñados para realizar las tareas de mantenimiento.

- Descripción del procedimiento definido por el solicitante para llevar a cabo el control de todos los documentos, procedimientos, instructivos, formatos, registros, certificados y demás, relacionados con el mantenimiento de UAS.
- Procedimiento definido por el solicitante para realizar actualización, enmienda y/o revisión a los procedimientos, instructivos, formatos, certificados y demás, relacionados con el mantenimiento de UAS.
- Descripción del (de los) cargos o áreas responsables de llevar a cabo el control documental del mantenimiento de UAS.
- Descripción del repositorio definido por el solicitante para almacenar los documentos, procedimientos, instructivos, formatos, registros, certificados y demás, relacionados con el mantenimiento de UAS.

- Describir el alcance del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) aplicable a la gestión de las condiciones técnicas y operacionales del UAS en materia de Mantenimiento.

Contenido mínimo del Programa de Mantenimiento

El solicitante desarrollará un programa de mantenimiento que se sujetará a la aceptación de la Aerocivil. Este puede ser un capítulo del Manual de Control de Mantenimiento (MCM) o un documento independiente que contenga, en el orden descrito, por lo menos, lo siguiente:

- Introducción.

- Alcance.

- Declaración de cumplimiento.

- Tabla de contenido.

- Definiciones.

- Abreviaturas.

- Listado de páginas efectivas.

- Control del manual, revisiones y responsable.

- Control del manual, enmiendas y responsable.

- Control y procedimiento para distribución del programa al interior de la compañía, al prestador del servicio (si aplica) y a la Aerocivil.

- Flota de aeronaves.

    - Las aeronaves incluidas en la tabla de la flota se encuentran cubiertas por el programa de mantenimiento y hacen parte de la flota de la empresa.

Nota. – *Las tareas de mantenimiento para cada modelo de aeronave pueden estar descritas en capítulos separados dentro del Programa de Mantenimiento.*

- Descripción del programa de mantenimiento.

    - Intervalos de servicio de mantenimiento.
    - Intervalos de tolerancia (tiempo remanente) para realizar los servicios de mantenimiento.
    - Mantenimiento menor, mayor (programado) y/o correctivo (no programado).

        a. Procedimiento para llevar a cabo el mantenimiento menor, mayor (programado) y/o correctivo (no programado).
        b. Responsable(s) del mantenimiento menor, mayor (programado) y/o correctivo (no programado).

    - Descripción de las tareas de mantenimiento menor, mayor (programado) y/o correctivo (no programado), de acuerdo con el(los) tipo(s) de UAS a los que presta servicio.

        a. Tareas de mantenimiento, como mínimo y sin limitarse a:

            - Sistema de propulsión;
            - Sistema estructural;
            - Sistema de control de la UA y navegación;
            - Sistema de comunicación (Enlace C2);
            - Sistema eléctrico;
            - Sistema de aterrizaje;
            - Sistema de carga útil;
            - Sistema de seguridad y redundancia;
            - Sistema de recuperación.

        b. Descripción del tiempo remanente para realizar servicios de mantenimiento.

c. Clasificación, descripción, selección y control interno de equipos, herramientas, insumos, materiales y/o consumibles utilizados durante las tareas de mantenimiento. (Control de inventario)
d. Selección de personal para el desarrollo de las tareas de mantenimiento.
e. Especialidad del mantenimiento (mecánico, eléctrico, estructural, hidráulico, neumático, etc.). Que incluya una descripción de los sistemas de la aeronave de acuerdo con la ATA 100 y un procedimiento para el desarrollo de tareas de mantenimiento según la especialidad.
f. Tareas de inspección estructural (inspección visual a Fisuras, Fracturas, Desgaste y/o Deformación);
g. Procedimiento para inspección estructural;

    - Inspección visual;
    - Fisuras;
    - Fracturas;
    - Desgaste;
    - Deformación.

h. Procedimiento(s) para el control y prevención de la corrosión.
i. Procedimiento(s) para carga, descarga y nivelación de voltaje en celdas.
j. Periodos en los que se realizan las tareas de mantenimiento.

- Eventos relevantes: Descripción del (de los) procedimiento(s) para evaluar la(s) aeronave(s) ante lo siguiente:

    a. Aterrizaje fuerte (Hard Landing);
    b. Impacto con aves;
    c. (Foreing Object Debris) FOD;
    d. Pérdida de hélice en vuelo;
    e. Los demás que considere el solicitante.

- Retorno al servicio.

    a. Criterios definidos para el retorno al servicio de los UAS y/o componentes.
    b. Procedimiento para retorno al servicio de UAS y/o componentes.
    c. Responsable de retornar al servicio a los UAS y/o componentes.
    d. Formatos definidos para tal fin.

- Procedimientos de pruebas a componentes del UAS que lo requieran (se recomienda establecer el procedimiento de acuerdo con las directrices del fabricante).
- Calibración de equipos.

a. Criterios de selección de organizaciones para la calibración de equipos;
b. Criterios para definir qué equipos deben ser calibrados;
c. Patrones de calibración;
d. Equipo patrón y trazabilidad del control metrológico;
e. Periodo de calibración de equipos (Estándar de acuerdo con su naturaleza);
f. Incertidumbre;
g. Procedimiento, los tiempos y/o circunstancias para realizar calibración y pruebas a los componentes y/o elementos susceptibles de calibración;
h. Formatos, listas de chequeo para llevar a cabo el procedimiento;
i. Registros de calibración emitidos por terceros y/o fabricantes, cuando aplique.

Guía del contenido mínimo del libro de mantenimiento de la UA

- Registros de mantenimiento que incluyan:

- Fecha de inicio y final del mantenimiento
- Tiempo total de servicio acumulado (horas, tiempo transcurrido y ciclos, según corresponda) de la UA y/o de componentes que requieran mantenimiento
- Tipo de mantenimiento (menor, mayor y correctivo)
- Describir claramente los procedimientos de mantenimiento, correspondientes a:

  a. Cambio de partes, debe registrar el elemento y su procedencia.
  b. Adición de componentes a la Aeronave No Tripulada autorizada por el fabricante, debe describir el procedimiento de instalación, la guía o manual de la aeronave y el componente.
  c. Otros hallazgos encontrados (afectación en otros sistemas, desgaste en materiales etc.), si aplica
  d. Equipos, herramientas, materiales utilizados durante las labores de mantenimiento
  e. Consumibles usados (limpiadores, pegamentos, fechas de caducidad, etc.)

- Supervisar el mantenimiento tercerizado
- De ser necesario, el registro del mantenimiento puede anexar planos, fotografías u otros soportes adicionales
- Registrar firma, nombre e identificación de la persona responsable del trabajo realizado
- Registro de los ciclos de las baterías, con el programa de conservación para cada una de ellas.
- Cualquier otra información que el explotador considere necesaria y relevante para mantener la aeronavegabilidad de sus aeronaves.

Nota. – *Los sistemas necesarios para la correcta operación de los UAS también deben llevar un registro de mantenimiento. Se deben mantener disponibles los registros de mantenimiento por un periodo de 2 años y, posteriormente, 3 años más en archivo muerto.*

APÉNDICE 4

GUÍA DE CONTENIDO DEL MANUAL DE MERCANCÍAS PELIGROSAS DEL EXPLOTADOR UAS

El solicitante desarrollará un Manual de mercancías peligrosas, mediante el cual describa entre otras cosas, el organigrama interno mediante el cual se dará manejo a mercancías peligrosas, políticas generales sobre la recepción, manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas, procedimientos definidos para el tratamiento de dichas mercancías, requisitos y plan de ejecución en materia de entrenamiento inicial y recurrente para el personal involucrado en el manejo de mercancías peligrosas, tareas, responsabilidades y prohibiciones, así como la definición del Plan de Respuesta a Emergencias que se presenten durante la recepción, manejo, transporte y entrega de mercancías peligrosas.

El contenido del Manual de Mercancías Peligrosas podría variar en tamaño y complejidad de acuerdo con la operación que pretenda llevar a cabo el solicitante.

El Manual de Mercancías Peligrosas (MMP) será desarrollado de acuerdo con Circular Informativa 021 GCEP-1.0-22-003 “ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MANUAL DE MERCANCÍAS PELIGROSAS DEL OPERADOR / EXPLOTADOR DE AERONAVES”, que puede consultar en el siguiente enlace: https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/biblioteca-tecnica/Circulares%20Informativas/CI%205100-082-021.pdf.

Si requiere más información acerca del procedimiento para el manejo de Mercancías Peligrosas, se recomienda consultar la siguiente bibliografía:

- OACI. Documento 9284 “INSTRUCCIONES TÉCNICAS PARA EL TRANSPORTE SIN RIESGOS DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR VÍA AÉREA”.

- Aerocivil. RAC 175 “Transporte sin Riesgo de Mercancías Peligrosas por vía Aérea”

APÉNDICE 5

GUÍA DE CONTENIDO DE LA LISTA DE CUMPLIMIENTO

La Lista de Cumplimiento que se sujetará a la aceptación de la Aerocivil contendrá, en el orden descrito, por lo menos, lo siguiente:

- Portada
    - Nombre del documento.
    - Logo de la empresa.
    - Nombre de la empresa.
    - Versión del documento.
    - Mes y año de emisión del documento.
- Control de cambios por cada página

Nota. – El control de cambios debe especificar, al menos, el nombre de la empresa, el nombre del documento, el número de la página, la versión, el mes y el año de publicación. Esto en un cuadro en el encabezado. Opcional el código interno, el logo de la empresa y datos adicionales que considere el explotador.

Figura 1. Ejemplo del Encabezado de control de cambios.

LOGO DE LA EMPRESA	***NOMBRE DE LA EMPRESA***	Versión Original MES AÑO
	LISTA DE CUMPLIMIENTO	Página 1

Fuente: GDMUA

- Introducción.
- Alcance.
- Tabla de contenido.
- Definiciones.

- Abreviaturas.
- Control de revisiones.
- Listado de páginas efectivas.
- Un capítulo o sección donde se designe a alguien dentro de la organización como responsable del documento y dónde se indique dónde están las copias.
- Lista de cumplimiento: Se describe en la figura 2, a continuación, un formato recomendado para la lista de cumplimiento:

  - La Columna N.º 1 representa el número del requisito de la sección, párrafo o subpárrafo específico del RAC 100.
  - La Columna N.º 2 indica el contenido del requisito de cada párrafo y subpárrafo, según corresponda, del RAC 100.
  - La Columna N.º 3 provee espacio al solicitante, para explicar el/los métodos(s) de cumplimiento de los requisitos del RAC 100, o la razón por la que no es aplicable.
  - La Columna N.º 4 provee espacio al solicitante, para insertar referencias a lo descrito en la Columna N.º 3 indicando el párrafo y página del MO, MCM, MSMS o documento específico que provee el método de cumplimiento.

Figura 2. Modelo de Lista de Cumplimiento.

(1) **Ref. RAC 100**	**(2)** **Descripción del requisito**	**(3)** **Comentarios de la implementación**	**(4)** **Doc. Referencia**

Fuente: GDMUA