



International  
Civil Aviation  
Organization

Organisation  
de l'aviation civile  
internationale

Organización  
de Aviación Civil  
Internacional

Международная  
организация  
гражданской  
авиации

منظمة الطيران  
المدني الدولي

国际民用  
航空组织

Tel.: +1 514-954-8219 ext. 6726

Ref.: AN 1/17.14-19/44

19 de julio de 2019

**Asunto:** Propuestas de enmienda del Anexo 16, Volumen III, relativas a las normas y métodos recomendados de protección del medio ambiente — Emisiones de CO<sub>2</sub> de los aviones

**Tramitación:** Los comentarios sobre la propuesta deben llegar a Montreal para el 19 de octubre de 2019

Señor/Señora:

1. Tengo el honor de comunicarle que la Comisión de Aeronavegación, en la quinta sesión de su 211º período de sesiones, celebrada el 2 de mayo de 2019, examinó las propuestas que se prepararon en la undécima reunión del Comité sobre la protección del medio ambiente y la aviación (CAEP/11) para enmendar las normas y métodos recomendados (SARPS) del Anexo 16 — *Protección del medio ambiente, Volumen III — Emisiones de CO<sub>2</sub> de los aviones* en lo que respecta a la protección del medio ambiente, y que figuran en el Adjunto A.
2. Las propuestas de enmienda del Anexo 16, Volumen III, que se presentan en el Adjunto A incluyen:
  - a) introducción de la definición de “Diseño de tipo” y varias mejoras de las definiciones; aclaración sobre la aplicabilidad de las normas a las versiones con certificación de CO<sub>2</sub> derivadas de aviones sin certificación de CO<sub>2</sub> (Propuesta A);
  - b) aclaración sobre la autoridad otorgadora de exenciones y del proceso de registro de exenciones (Propuesta B);
  - c) mejora de la sección de condiciones de referencia mediante la eliminación de textos superfluos (Propuesta C); y
  - d) correcciones tipográficas menores (Propuesta D).

S19-1552

3. Para facilitarle el examen de las propuestas de enmienda, se incluye una justificación para cada una en los recuadros de texto que figuran inmediatamente a continuación de las propuestas que se presentan en el adjunto.

4. Me permito solicitarle que envíe los comentarios que desee formular sobre las propuestas de enmienda en formato Word a [icaohq@icao.int](mailto:icaohq@icao.int) para el 19 de octubre de 2019, a más tardar. La Comisión de Aeronavegación me ha pedido que indique expresamente que tal vez ni la Comisión ni el Consejo puedan considerar los comentarios recibidos después de la fecha mencionada. En este sentido, le agradecería me comunicara antes de esa fecha si prevé alguna demora en la transmisión de su respuesta.

5. A título informativo, le comunico que la aplicación de las enmiendas propuestas del Anexo 16, Volumen III, está prevista para el 1 de enero de 2021.

6. La labor ulterior de la Comisión de Aeronavegación y del Consejo se facilitará en gran medida si usted nos comunica concretamente si acepta o no la propuesta.

7. Cabe señalar que, en el examen de sus comentarios en la Comisión de Aeronavegación y en el Consejo, las respuestas se clasifican normalmente como “acuerdo, con o sin comentarios”, “desacuerdo, con o sin comentarios” o “no se indica la postura”, respectivamente. Si en su respuesta utiliza usted las expresiones “no hay objeción” o “sin comentarios”, se interpretarán como “acuerdo sin comentarios” y “no se indica la postura”, respectivamente. Para facilitar una clasificación adecuada de su respuesta, en el Adjunto B se ha incluido un formulario que puede llenar y remitir con sus comentarios, de haberlos, sobre las propuestas del Adjunto A.

8. Le ruego acepte el testimonio de mi mayor consideración y aprecio.

Fang Liu  
Secretaría General

**Adjuntos:**

- A — Propuesta de enmienda del Anexo 16, Volumen III
- B — Formulario de respuesta

**ENMIENDAS PROPUESTAS AL ANEXO 16, VOLUMEN III**

**NOTAS SOBRE LA PRESENTACIÓN DE LA ENMIENDA**

El texto de la enmienda se presenta de modo que el texto que ha de suprimirse aparece tachado y el texto nuevo se destaca con sombreado, como se ilustra a continuación:

1. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~                      texto que ha de suprimirse
2. el nuevo texto que ha de insertarse se destaca  
con sombreado    nuevo texto que ha de insertarse
3. ~~el texto que ha de suprimirse aparece tachado~~ y  
a continuación aparece el nuevo texto que se  
destaca con sombreado    nuevo texto que ha de sustituir al  
actual

PROPUESTA DE ENMIENDA DE LAS  
NORMAS Y MÉTODOS  
RECOMENDADOS INTERNACIONALES

PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

ANEXO 16  
AL CONVENIO SOBRE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL

VOLUMEN III  
EMISIONES DE CO<sub>2</sub> DE LOS AVIONES

PROPUESTA INICIAL A  
MEJORAMIENTO DE LAS DEFINICIONES

PARTE I. DEFINICIONES Y SÍMBOLOS

CAPÍTULO 1. DEFINICIONES

...

**Diseño de tipo.** El conjunto de datos e información necesarios para definir un tipo de aeronave, motor o hélice para fines de determinación de la aeronavegabilidad.

...

**Versión derivada de un avión con certificación de CO<sub>2</sub>.** Un avión en el que se ~~incorporan cambios~~ incorpora un cambio en el diseño de tipo que ~~incrementan~~ incrementa su masa máxima de despegue o que ~~aumentan~~ aumenta el valor de medición para la evaluación de emisiones de CO<sub>2</sub> en más de:

- a) 1,35% a una masa máxima de despegue de 5 700 kg, reduciéndose linealmente a;
- b) 0,75% a una masa máxima de despegue de 60 000 kg, reduciéndose linealmente a;
- c) 0,70% a una masa máxima de despegue de 600 000 kg; y
- d) un 0,70% constante a masas máximas de despegue de más de 600 000 kg.

*Nota.*— ~~Cuando~~ En algunos Estados, cuando la autoridad de certificación estime que la modificación propuesta en cuanto a diseño, configuración, potencia o masa es tan significativa que se requiere una investigación sustancialmente ~~nueva~~ completa para determinar si cumple con los reglamentos de aeronavegabilidad aplicables, el avión ~~se considerará un diseño de tipo nuevo y no una versión derivada~~ requerirá un nuevo certificado de tipo.

**Versión derivada de un avión sin certificación de CO<sub>2</sub>.** Un avión conforme a un certificado de tipo existente pero para el cual no se obtuvo la certificación respecto de las normas del Volumen III del Anexo 16 y al que, antes de que se le expida su primer certificado de aeronavegabilidad, se le ~~introducen cambios~~ introduce un cambio en el diseño de tipo que ~~provocan~~ provoca un incremento en el valor de medición para la evaluación de las emisiones de CO<sub>2</sub> superior a 1,5% o que se ~~consideran~~ ~~cambios significativos~~ considera cambio significativo con respecto al CO<sub>2</sub>.

...

## CAPÍTULO 2. SÍMBOLOS

Los símbolos que siguen, tal como se utilizan en el Volumen III de este Anexo, tienen los significados y, cuando corresponde, las unidades que se indican a continuación:

AVG	media aritmética
CG	centro de gravedad
CO <sub>2</sub>	dióxido de carbono
g <sub>0</sub>	aceleración normal producida por la gravedad a nivel del mar y a una latitud geodésica de 45,5°, 9,80665 (m/s <sup>2</sup> )
Hz	hertzio (ciclos por segundo)
MTOM	masa máxima de despegue (kg)
OML	perfil externo
RGF	factor geométrico de referencia
RSS	raíz cuadrada de la suma de los cuadrados
SAR	alcance específico (km/kg)
TAS	velocidad verdadera (km/h)
W <sub>f</sub>	flujo de combustible total del avión (kg/h)
$\delta$	relación de la presión atmosférica en una altitud dada a la presión atmosférica al nivel del mar

...

**PARTE II. NORMA DE CERTIFICACIÓN  
PARA LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> DE LOS AVIONES  
CON BASE EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE**

...

**CAPÍTULO 2**

**1.— AVIONES DE REACCIÓN SUBSÓNICOS DE MÁS DE 5 700 KG**

**2.— AVIONES DE MÁS DE 8 618 KG PROPULSADOS POR HÉLICE**

**2.1 Aplicabilidad**

*Nota.— Véase también el Capítulo 1, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8 y 1.11.*

2.1.1 Las normas de este capítulo se aplicarán, con excepción de los aviones anfibios, los aviones inicialmente diseñados o modificados y utilizados para cumplir con requisitos operacionales especializados, los aviones diseñados con factor geométrico de referencia (RGF) cero y los específicamente diseñados o modificados y utilizados para extinción de incendios:

...

- d) a versiones derivadas de aviones de reacción subsónicos sin certificación de CO<sub>2</sub>, comprendidas sus versiones derivadas subsiguientes con certificación de CO<sub>2</sub>, cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 5 700 kg y para los cuales se presente la solicitud de cambio en el diseño de tipo el 1 de enero de 2023 o después esa fecha;
- e) a versiones derivadas de aviones propulsados por hélice sin certificación de CO<sub>2</sub>, comprendidas sus versiones derivadas subsiguientes con certificación de CO<sub>2</sub>, cuya masa máxima certificada de despegue sea superior a 8 618 kg y para los cuales se presente la solicitud de certificación de cambio en el diseño de tipo el 1 de enero de 2023 o después de esa fecha;

...

*Nota.— Por “aviones inicialmente diseñados o modificados y utilizados para cumplir con requisitos operacionales especializados” se entiende: ~~configuraciones~~ diseños de tipo de aviones que, a criterio de la autoridad de certificación, tienen características de diseño diferentes para cumplir con necesidades operacionales especiales que los distinguen de los tipos de aviones civiles típicos a los que se aplica este volumen del Anexo 16, y que por consiguiente, en la evaluación, pueden arrojar un valor de medición de emisiones de CO<sub>2</sub> muy diferente.*

...



<p><i>Origen:</i></p> <p>CAEP/11</p>	<p><i>Razón de la enmienda:</i></p> <p>El objetivo de la enmienda propuesta es mejorar varias definiciones para evitar posibles interpretaciones erradas, e incorporar nuevas definiciones en apoyo a otras enmiendas.</p> <p>Además, se proponen aclaraciones con respecto a la aplicabilidad de las normas para las versiones de aviones con certificación de CO<sub>2</sub> derivadas de aviones sin certificación de CO<sub>2</sub>.</p>
--------------------------------------	--

<b>PROPUESTA INICIAL B</b> <b>EXENCIONES Y AUTORIDADES QUE CONCEDEN EXENCIONES</b>
---

...

**PARTE II. NORMA DE CERTIFICACIÓN  
PARA LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> DE LOS AVIONES  
CON BASE EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE**

**CAPÍTULO 1. ADMINISTRACIÓN**

...

1.11 Los Estados contratantes reconocerán las exenciones válidas de un avión otorgadas por la autoridad competente de otro Estado contratante que tenga jurisdicción sobre la entidad responsable de la producción del avión, siempre que se haya utilizado un proceso aceptable.

...

**CAPÍTULO 2**

**1.— AVIONES DE REACCIÓN SUBSÓNICOS DE MÁS DE 5 700 kg**

**2.— AVIONES DE MÁS DE 8 618 kg PROPULSADOS POR HÉLICE**

**2.1 Aplicabilidad**

...

2.1.3 ~~La exención que se otorgue para un avión respecto de los requisitos de aplicabilidad que se especifican en 2.1.1 se consignará en la declaración de conformidad del avión que expida la autoridad de certificación.~~ La autoridad de certificación o la autoridad competente que tenga jurisdicción sobre la entidad responsable de la producción del avión podrá conceder exenciones respecto de la aplicabilidad especificada en el párrafo 2.1.1. En tales casos, la autoridad expedirá un documento de exención. El otorgamiento de la exención se anotará en el registro permanente del avión. ~~Las autoridades de certificación tendrán~~ La autoridad de certificación tendrá en cuenta el número de aviones exentos que se producirán y su impacto en el medio ambiente. Las exenciones se notificarán por número de serie del avión y se pondrán a disposición en un registro público oficial.

...

<i>Origen:</i>  CAEP/11	<i>Razón de la enmienda:</i>  En virtud del Anexo 16, Volumen III la autoridad de certificación responsable de la entidad de producción del avión podrá conceder exenciones. La propuesta de enmienda aclara lo relativo a la autoridad que concede exenciones, así como la forma de registrar las exenciones.
-------------------------------	--

**PROPUESTA INICIAL C**  
**CONDICIONES DE REFERENCIA**

**PARTE II. NORMA DE CERTIFICACIÓN  
PARA LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub> DE LOS AVIONES  
CON BASE EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE**

...

**CAPÍTULO 2**

**1.— AVIONES DE REACCIÓN SUBSÓNICOS DE MÁS DE 5 700 kg**

**2.— AVIONES DE MÁS DE 8 618 kg PROPULSADOS POR HÉLICE**

...

**2.5 Condiciones de referencia para determinar el alcance específico de los aviones**

2.5.1 Las condiciones de referencia serán las siguientes, dentro de la envolvente operacional normal aprobada para el avión:

- a) las masas brutas para aviones definidas en 2.3;
- b) una combinación de altitud y velocidad aerodinámica seleccionada por el solicitante ~~para cada una de las masas brutas de referencia especificadas para aviones;~~

...

**APÉNDICE 1. DETERMINACIÓN DEL VALOR DE MEDICIÓN  
PARA LA EVALUACIÓN DE LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub>  
DE LOS AVIONES**

...

**1. — AVIONES DE REACCIÓN SUBSÓNICOS DE MÁS DE 5 700 kg**

**2. — AVIONES DE MÁS DE 8 618 kg PROPULSADOS POR HÉLICE**

...

## 5. CÁLCULO DEL ALCANCE ESPECÍFICO DE REFERENCIA A PARTIR DE LOS DATOS MEDIDOS

...

### 5.2 Correcciones de las pruebas respecto a las condiciones de referencia

5.2.1 Los valores medidos del SAR se corregirán respecto a las condiciones de referencia que se especifican en 2.5 del Capítulo 2 de la Parte II. Las correcciones se aplicarán para cada uno de los siguientes parámetros medidos que no corresponda a las condiciones de referencia:

~~**Masa/δ.** El coeficiente de sustentación del avión es función de la masa/δ y del número de Mach, donde δ es la relación entre la presión atmosférica a una altitud dada y la presión atmosférica al nivel del mar. El coeficiente de sustentación para una condición de prueba afecta la resistencia al avance del avión. La masa/δ de referencia se deriva de la combinación de la presión atmosférica, de la masa de referencia y de la altitud de referencia, determinadas a partir de la atmósfera tipo de la OACI.~~

**Número de Reynolds.** El número de Reynolds afecta a la resistencia al avance del avión. Para una condición de prueba dada, el número de Reynolds es función de la densidad y la viscosidad del aire a la altitud y temperatura de prueba. El número de Reynolds de referencia se deriva de la densidad y la viscosidad del aire determinadas a partir de la atmósfera tipo de la OACI a la altitud y temperatura de referencia.

<p><i>Origen:</i></p> <p>CAEP/11</p>	<p><i>Razón de la enmienda:</i></p> <p>La propuesta de enmienda mejora la sección de condiciones de referencia mediante la eliminación de textos incorrectos o superfluos.</p>
--------------------------------------	--

**PROPUESTA INICIAL D**  
**CUESTIONES GENERALES TÉCNICAS, DE NOMENCLATURA Y TIPOGRAFÍA**  
**(NdeT: Los cambios propuestos no se aplican a la versión en español)**

...

## ÍNDICE

	<i>Página</i>
Preámbulo .....	(vii)
<b>PARTE I. DEFINICIONES Y SÍMBOLOS.....</b>	<b>I-1-1</b>
CAPÍTULO 1. Definiciones .....	I-1-1
CAPÍTULO 2. Símbolos .....	I-2-1
<b>PARTE II. NORMA DE CERTIFICACIÓN PARA LAS EMISIONES DE CO<sub>2</sub></b> <b>DE LOS AVIONES CON BASE EN EL CONSUMO DE COMBUSTIBLE.....</b>	<b>II-1-1</b>
CAPÍTULO 1. Administración .....	II-1-1
CAPÍTULO 2.	
1. Aviones de reacción subsónicos de más de 5 700 kg	
2. Aviones de más de 8 618 kg propulsados por hélice.....	II-2-1
2.1 Aplicabilidad .....	II-2-1
2.2 Valor de medición para la evaluación de emisiones de CO <sub>2</sub> .....	II-2-2
2.3 Masas de referencia para aviones.....	II-2-2
2.4 Valor de medición máximo permitido para la evaluación de emisiones de CO <sub>2</sub> .....	II-2-3
2.5 Condiciones de referencia para determinar el alcance específico de los aviones .....	II-2-3
2.6 Procedimientos de prueba .....	II-2-4

## APÉNDICES

APÉNDICE 1. Determinación del valor de medición para la evaluación de las emisiones de CO <sub>2</sub> de los aviones .....	AP 1-1
1. Aviones de reacción subsónicos de más de 5 700 kg.....	AP 1-1
2. Aviones de más de 8 618 kg propulsados por hélice.....	AP 1-1
2.1 Introducción .....	AP 1-1
2.2 Métodos para determinar el alcance específico.....	AP 1-1
2.3 Condiciones de medición y de prueba para la certificación del alcance específico .....	AP 1-2
2.4 Medición del alcance específico del avión .....	AP 1-4
2.5 Cálculo del alcance específico de referencia a partir de los datos medidos.....	AP 1-6

2.6 Validez de los resultados ..... AP 1-7  
 2.7 Cálculo del valor de medición para la evaluación de las emisiones de CO<sub>2</sub> ..... AP 1-8  
 2.8 Notificación de datos a la autoridad de certificación ..... AP 1-8

APÉNDICE 2. Factor geométrico de referencia ..... AP 2-1

...

<i>Origen:</i>	<i>Razón de la enmienda:</i>
CAEP/11	Todas las enmiendas se refieren a correcciones menores de errores técnicos del Annex 16, Volume III o a cambios para asegurar la coherencia. (NdT: Los cambios propuestos no se aplican a la versión en español)

-----

ADJUNTO B a la comunicación AN 1/17.14-19/44

**FORMULARIO DE RESPUESTA PARA LLENAR Y DEVOLVER A LA OACI  
JUNTO CON LOS COMENTARIOS QUE PUEDA TENER  
SOBRE LAS ENMIENDAS PROPUESTAS**

A la: Secretaria General  
Organización de Aviación Civil Internacional  
999 Robert-Bourassa Boulevard  
Montréal, Quebec  
Canada, H3C 5H7

(Estado) \_\_\_\_\_

Marque (✓) en el recuadro correspondiente a la opción elegida para cada enmienda. Si elige las opciones “acuerdo con comentarios” o “desacuerdo con comentarios”, **proporcione sus comentarios en hojas independientes.**

	<i>Acuerdo sin comentarios</i>	<i>Acuerdo con comentarios*</i>	<i>Desacuerdo sin comentarios</i>	<i>Desacuerdo con comentarios</i>	<i>No se indica la postura</i>
Enmienda del <b>Anexo 16</b> — <i>Protección del medio ambiente</i> , Volumen III — <i>Emisiones de CO<sub>2</sub> de los aviones</i> (véase el Adjunto A)					

\* “Acuerdo con comentarios” indica que su Estado u organización está de acuerdo con la intención y el objetivo general de la propuesta de enmienda; en los comentarios propiamente dichos podría incluir, de ser necesario, sus reservas respecto a algunas partes de la propuesta, presentar una contrapropuesta al respecto, o elegir ambas opciones.

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

— FIN —