

**NOTA DE ESTUDIO****ASAMBLEA — 39º PERÍODO DE SESIONES****COMITÉ EJECUTIVO**

- Cuestión 20:** Protección del medio ambiente – Ruido de las aeronaves – Política, normalización y apoyo a la implantación
- Cuestión 21:** Protección del medio ambiente – Emisiones de los motores de las aeronaves que afectan a la calidad del aire local – Políticas, normalización y apoyo a la implantación
- Cuestión 22:** Protección del medio ambiente – La aviación internacional y el cambio climático – Políticas, normalización y apoyo a la implantación

LA AVIACIÓN CIVIL Y EL MEDIO AMBIENTE

(Nota presentada por el Consejo de la OACI)

RESUMEN

En la presente nota se informa sobre el progreso logrado por la OACI después del 38º período de sesiones de la Asamblea sobre cuestiones relacionadas con la aviación civil y el medio ambiente. Se presentan aquí actividades emprendidas por la Secretaría, su cooperación con otras organizaciones y la labor del Comité sobre la protección del medio ambiente y la aviación (CAEP).

Decisión de la Asamblea: Se invita a la Asamblea a:

- reconocer el importante progreso logrado por la Organización respecto a las repercusiones del ruido, la calidad del aire local y las emisiones mundiales y, en particular, la elaboración de nuevas normas y métodos recomendados (SARPS) sobre materia particulada no volátil y CO²;
- apoyar la labor continua de la Secretaría de la OACI y del CAEP relacionada con todos los principales temas relativos a la aviación civil y el medio ambiente; y
- tener en cuenta la información contenida en la presente nota para la actualización de las Resoluciones A38-17 y A38-18 de la Asamblea.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	La presente nota de estudio se relaciona con el Objetivo estratégico E – <i>Protección del medio ambiente</i>
<i>Repercusiones financieras:</i>	Las actividades mencionadas en la presente nota de estudio se emprenderán a reserva de los recursos disponibles en el presupuesto del programa regular 2017-2019 o también mediante contribuciones extrapresupuestarias.
<i>Referencias:</i>	A39-WP/52, <i>Declaración consolidada de las políticas y prácticas permanentes de la OACI relativas a la protección del medio ambiente — Plan mundial de medidas de mercado (MBM)</i> A39-WP/49, <i>Declaración consolidada de las políticas y prácticas permanentes de la OACI relativas a la protección del medio ambiente — Cambio climático</i> A39-WP/48, <i>Declaración consolidada de las políticas y prácticas permanentes de la OACI relativas a la protección del medio ambiente – Disposiciones generales, ruido y calidad del aire local</i> A39-WP/39, <i>Estrategia integral de navegación aérea: Respaldo del Plan mundial de navegación aérea actualizado</i> Doc 10069, <i>Informe de la décima reunión del Comité sobre la protección del medio ambiente y la aviación</i>

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Con miras a minimizar los efectos negativos de la aviación civil internacional en el medio ambiente, la Organización formula políticas, elabora y actualiza normas y métodos recomendados (SARPS) relativos al ruido de las aeronaves y las emisiones de los motores de estas últimas y realiza actividades de divulgación de la información. La Secretaría lleva a cabo dichas actividades con el apoyo técnico proporcionado por el Comité sobre la protección del medio ambiente y la aviación (CAEP). En el ejercicio de sus actividades, la OACI coopera también con otros organismos de las Naciones Unidas y organizaciones internacionales.

1.2 Se han logrado avances significativos en la reducción del volumen de ruido y emisiones que produce la aviación civil internacional. Por ejemplo, gracias al importante avance tecnológico, ahora se fabrican aeronaves que son aproximadamente 75% más silenciosas y 80% más eficientes en términos de consumo de combustible por pasajero-kilómetro que en los años 60. En el Apéndice A, figura un resumen de los avances más recientes de la aviación civil internacional.

2. ACTIVIDADES DE ELABORACIÓN DE MODELOS

2.1 Para apoyar la toma de decisiones basadas en datos, se ha realizado durante el trienio un importante ejercicio de elaboración de modelos y análisis. Se ha preparado un conjunto actualizado de tendencias en materia de ruido, calidad del aire local y clima mundial (véase la nota A39-WP/55, *Tendencias actuales y futuras en materia de ruido y emisiones de las aeronaves*). Se describen más abajo otros resultados importantes para los cuales se elaboraron modelos y se realizaron análisis.

3. CONJUNTO DE MEDIDAS PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE CO₂ DE LA AVIACIÓN INTERNACIONAL

3.1 Norma sobre CO₂ para aviones

3.1.1 Al cabo de seis años de trabajo técnico en la OACI, durante la reunión CAEP/10 se finalizó una recomendación sobre una norma de certificación de las emisiones de CO₂ de los aviones. La nueva norma, la primera de carácter mundial relativa a emisiones de CO₂ en cualquier sector, se aplicará a nuevos diseños de tipos de aviones a partir de 2020 y a diseños que ya estén en producción en 2023. Esto significa que si se modifica el diseño de un avión en producción después de 2023, se exigirá que el avión satisfaga la norma relativa a emisiones de CO₂. En 2028, se aplicará una interrupción de la producción, lo que significa que los aviones en producción que no satisfagan la norma a partir de 2028 no podrán producirse más, a menos que se modifiquen sus diseños para satisfacer la norma. Se recomienda que la nueva norma relativa a emisiones de CO₂ se incluya en un nuevo volumen del Anexo 16 (Anexo 16, Volumen III – *Emisiones de CO₂ de los aviones*). La Secretaría está haciendo avanzar la nueva norma en el proceso de adopción de SARPS que concluirá a principios de 2017.

3.2 Plan mundial de medidas de mercado (MBM) para la aviación internacional

3.2.1 La OACI ha estado elaborando recomendaciones relativas a elementos técnicos de diseño de un plan MBM mundial: sistema de vigilancia, notificación y verificación (MRV), criterios de unidades de emisión (EUC) y registros. En coordinación con el CAEP, la Secretaría también ha emprendido análisis técnicos sobre varios métodos de distribución de requisitos de compensación en el marco de un plan MBM mundial. El trabajo de la OACI sobre futuras tendencias respecto de emisiones y combustibles alternativos apoyó también la elaboración de elementos de diseño para un plan MBM mundial [véase la nota A39-WP/52, *Declaración consolidada de las políticas y prácticas permanentes de la OACI relativas a la protección del medio ambiente —Plan mundial de medidas de mercado (MBM)*].

3.3 Mejoras operacionales

3.3.1 Reconociendo que muchas de las mejoras definidas en el Plan mundial de navegación aérea (GANP) (véase A39-WP/39, *Estrategia integral de navegación aérea: Respaldo del Plan mundial de navegación aérea actualizado*) permiten reducir el consumo de combustible y las emisiones de CO₂, se analizaron los beneficios ambientales de la implantación del Bloque 0 de las mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU).

3.4 Con el mejoramiento de las operaciones y de la Gestión del tránsito aéreo (ATM) pueden lograrse mejoras en el rendimiento y, mediante el análisis del CAEP, se ha demostrado que la plena implantación del Bloque 0 de las mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU) permitiría un ahorro de combustible de 0,7 a 1,4% en 2018 en comparación con 2013.

3.5 Combustibles alternativos sostenibles para la aviación

3.5.1 La Secretaría siguió apoyando a los Estados y partes interesadas en sus esfuerzos para elaborar y utilizar combustibles alternativos. Esto abarcó actualizaciones periódicas del marco mundial para los combustibles alternativos de la aviación (GFAAF) (véase la nota A39-WP/56, *Combustibles alternativos sostenibles para la aviación*). La labor del CAEP sobre la metodología de análisis del ciclo de vida (LCA) de los combustibles alternativos facilitó el trabajo técnico sobre el sistema de vigilancia, notificación y verificación (MRV) de un plan MBM mundial y las tendencias actualizadas de las emisiones de CO₂ presentadas en la nota A39-WP/55, *Tendencias actuales y futuras en materia de ruido y emisiones de las aeronaves*.

3.6 Divulgación

3.6.1 En septiembre de 2014 y 2015, la OACI celebró el seminario “Propulsando la aviación con tecnología verde” y el seminario “Asociaciones mundiales en aviación para reducir las emisiones” (E-GAP), respectivamente. Asimismo, en julio de 2016, la OACI publicó su cuarto Informe sobre medio ambiente, que se centra en la aviación y el cambio climático y está disponible en el sitio web público de la Organización (<http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/ENV2016.aspx>).

4. RUIDO DE LAS AERONAVES

4.1 Las recomendaciones para enmendar el Anexo 16, Volumen I – *Ruido de las aeronaves* incluyeron mantenimiento general para actualizar los SARPS relativos al medio ambiente y mantener su pertinencia. La Secretaría está haciendo avanzar las enmiendas del Anexo 16, Volumen I en el proceso de adopción de las normas y métodos recomendados (SARPS). Además, se ha actualizado el Manual técnico-ambiental (ETM) respecto a la aplicación de procedimientos de homologación acústica de las aeronaves (Doc 9501), que se publicará como enmienda de la versión actual del Doc 9501, Volumen I.

4.2 Continuó la labor importante de vigilancia de la tecnología del ruido y comprensión del progreso realizado respecto a las metas de la OACI en materia de ruido. Esto forma parte de los esfuerzos continuos encaminados a asegurar que se incorpore, en los diseños de aeronaves, la tecnología más reciente disponible de reducción del ruido. La OACI prosiguió también su labor de elaboración de una nueva norma sobre el ruido de los vuelos supersónicos para futuras aeronaves y la comprensión del estado actual de los conocimientos en materia de estampido sónico, investigación y proyectos de aviones supersónicos. Se prevé que la certificación de un avión supersónico pueda tener lugar entre 2020 y 2025.

5. EMISIONES DE LOS MOTORES DE LAS AERONAVES QUE AFECTAN A LA CALIDAD DEL AIRE LOCAL

5.1 Los motores de las aeronaves que consumen combustibles basados en hidrocarburos emiten gases y materia particulada (PM). En el escape del motor, las emisiones de partículas consisten en emisiones de hollín ultrafino o carbono negro, conocidos también como PM no volátiles (nvPM). Durante la reunión CAEP/10, se recomendó la primera norma relativa a nvPM para motores de aeronaves superiores a 26,7 kN. Dicha norma, que se aplicará a los motores fabricados a partir del 1 de enero de 2020, es la primera en su categoría. La nueva norma relativa a nvPM se recomienda como enmienda del Anexo 16, Volumen II – *Emisiones de los motores de las aeronaves*.

5.2 Se recomendaron otras enmiendas de mantenimiento general del Anexo 16, Volumen II, para actualizar los SARPS relativos al medio ambiente y mantener su pertinencia. Además, se actualizó el Manual técnico-ambiental (ETM) en lo que atañe a la aplicación de los procedimientos para la certificación de los motores respecto a las emisiones (Doc 9501), que se publicará como enmienda del Doc 9501, Volumen II. La Secretaría está haciendo avanzar las enmiendas del Anexo 16, Volumen II, incluida la nueva norma relativa a nvPM, en el proceso de adopción de SARPS.

6. ORIENTACIÓN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE EN LOS AEROPUERTOS

6.1 En el contexto de la creciente demanda de transporte aéreo internacional, la reunión CAEP/10 recomendó que se publicara una actualización del *Manual de planificación de aeropuertos, Parte 2, Utilización del terreno y control del medio ambiente*. Este documento contribuirá a aumentar la preparación de los Estados ante los nuevos desafíos ambientales e incorpora las prácticas más recientes en materia de gestión del medio ambiente en los aeropuertos y en sus cercanías.

6.2 La reunión CAEP/10 recomendó también una circular sobre la participación de la comunidad en la gestión del medio ambiente y la aviación, teniendo en cuenta las posibles repercusiones de las reacciones de la comunidad en las actividades de la aviación.

7. INSTRUMENTOS AMBIENTALES PARA FACILITAR LA CUANTIFICACIÓN

7.1 La Secretaría está elaborando una actualización de la calculadora de emisiones de carbono, de la OACI, para ampliar su alcance y permitir que los usuarios puedan estimar las emisiones de CO₂ del transporte de carga aérea, en consonancia con la metodología recomendada por la reunión CAEP/10.

7.2 La Secretaría actualizó la *Orientación sobre la elaboración de planes de acción de los Estados para actividades de reducción de las emisiones de CO₂* (Doc 9988) a fin de incluir reglas empíricas que pueden utilizarse para estimar los beneficios de los elementos del conjunto de medidas de la OACI relacionadas con las emisiones de CO₂ de la aviación internacional. Se elaboró un instrumento afín (soporte lógico), conocido como calculadora de beneficios ambientales (EBT), para automatizar la aplicación de dichas reglas empíricas. El Doc 9988 y EBT tienen por objeto asegurar, juntos, que todos los Estados puedan presentar un plan de acción con resultados cuantificados (véase la nota A39-WP/54, *Planes de acción voluntarios de los Estados relativos a actividades de reducción de emisiones de CO₂*).

8. COOPERACIÓN CON OTROS ORGANISMOS DE LAS NACIONES UNIDAS

8.1 Cabe destacar la intensa cooperación de la OACI con otros organismos del sistema de las Naciones Unidas durante este trienio, entre ellos, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Organización Marítima Internacional (OMI), el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la participación en el proceso de elaboración de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS).

8.2 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)

8.2.1 Corresponde destacar en particular la cooperación permanente de la OACI con el proceso de la CMNUCC, teniendo en cuenta las novedades y dando información y perspectivas sobre la aviación internacional en forma regular. Desde la última Asamblea de la OACI, las Partes en la CMNUCC han mantenido importantes negociaciones que desembocaron en la firma del Acuerdo de París en el 21º período de sesiones de la Conferencia de las Partes (COP21) en la CMNUCC que se realizó en la capital francesa en diciembre de 2015.

8.2.2 A la Conferencia de París asistieron 36 000 delegados en representación de gobiernos, organismos de la ONU, otras organizaciones internacionales y la sociedad civil. El proceso de negociación se centró, en particular, en el proyecto de texto relacionado con los objetivos generales del acuerdo, la magnitud de las contribuciones previstas determinadas a nivel nacional (CPDN) de cada país y la diferenciación entre países desarrollados y en desarrollo; por ejemplo, el nivel de asistencia financiera y otros medios de ejecución que los países desarrollados le darían a los países en desarrollo.

8.2.3 La OACI participó en la COP21 con declaraciones y discursos y mantuvo más de 20 reuniones bilaterales con representantes de alto nivel para poner de relieve los esfuerzos de la OACI y su liderazgo en los asuntos relativos a la aviación internacional, como se expresa en la Declaración del Consejo de la OACI sobre la aviación internacional y el cambio climático, que lleva fecha del 18 de noviembre de 2015¹. La Conferencia COP21 adoptó el Acuerdo de París y la decisión conexas². El Consejo examinó los resultados de la COP21 en la novena sesión de su 207º período de sesiones en marzo de 2016 y adoptó nuevas decisiones en seguimiento de los resultados de la COP21.

8.2.4 El Acuerdo de París entrará en vigor después de que las 55 Partes en la CMNUCC a las que en total corresponde cerca del 55%, como mínimo, de las emisiones de gases de efecto invernadero, hayan depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión. Al 8 de junio de 2016, 177 Partes habían firmado el Acuerdo de París y de ellas, 17 habían depositado instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.

8.2.5 Después de la Conferencia de París, la primera reunión de la CMNUCC se celebró en mayo de 2016 en Bonn, Alemania, para empezar a deliberar sobre asuntos que se requerían en el Acuerdo de París y la decisión conexas. La OACI procedió con su declaración y presentación acerca de los acontecimientos más recientes con respecto a la aviación internacional y el cambio climático. La reunión de Bonn tomó nota de la información e invitó a la Secretaría de la OACI a seguir presentando informes en reuniones futuras.

¹ El material de difusión de la OACI utilizado en la COP21 está disponible en: <http://www.icao.int/environmental-protection/Pages/cop21.aspx>.

² En <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf> se publican las decisiones de la COP21 y el Acuerdo de París. En este contexto, por “neutralidad climática” se entiende llevar a cero las emisiones de GEI que genera el sistema de la ONU, reduciendo en la mayor medida posible las emisiones y compensando las que no puedan eliminarse.

8.2.6 Como parte de su cooperación con la Secretaría de la CMNUCC, la Secretaría de la OACI ha estado elaborando metodologías para la aviación en el marco del mecanismo para un desarrollo limpio (MDL) de la CMNUCC. La Junta Ejecutiva de MDL aprobó las metodologías sobre “sistemas de rodaje eléctricos para aviones” y “energía solar para operaciones de aeronaves nacionales en la puerta de embarque”, ampliando el programa MDL para que abarque, por primera vez, proyectos relacionados con la aviación

8.3 **Iniciativa de neutralidad climática de las Naciones Unidas**

8.3.1 En septiembre de 2014, el Secretario General de Naciones Unidas propuso que el sistema de la ONU lograra la neutralidad climática³ para el año 2020. La Junta de Jefes Ejecutivos (JJE) respaldó la iniciativa en abril de 2015.

8.3.2 La OACI ha tomado una serie de medidas para lograr el primer objetivo de neutralidad climática (reducir las emisiones en la mayor medida posible). El edificio de la Sede de la Organización fue el primero en todo Canadá en acceder a la certificación oro de LEED-EB (Liderazgo en diseño energético y ambiental de un edificio ya construido). Otras medidas de la OACI incluyen la incorporación de la impresión a pedido, que ha permitido reducir en un 65% las existencias de documentos impresos, y además impulsa la “despapelización” en los procesos de distribución de documentos. Actualmente la Organización considera cómo avanzar hacia el segundo objetivo de neutralidad climática (compensar las emisiones que no puedan eliminarse).

8.3.3 La calculadora de emisiones de carbono de la OACI es la herramienta oficial para estimar las emisiones de GEI que generan los organismos de la ONU por viajes. La OACI ha seguido trabajando con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y otros organismos de la ONU, colaborando en la generación de sus inventarios de emisiones por viajes, la incorporación de la calculadora de la OACI en los sistemas de viajes y un programa informático de notificación de las GEI de uso común para todas las organizaciones de la ONU.

³ En este contexto, por “neutralidad climática” se entiende llevar a cero las emisiones de GEI que genera el sistema de la ONU, reduciendo en la mayor medida posible las emisiones y compensando las que no puedan eliminarse.

APÉNDICE

AVANCES MÁS RECIENTES DE LA AVIACIÓN

1. TECNOLOGÍA DE AERONAVES PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE CO₂

1.1 El avance tecnológico ha sido significativo en el sector de la aviación con respecto al rendimiento del combustible y actualmente se fabrican aeronaves 80% más eficientes en términos de consumo de combustible por pasajero-kilómetro que en los años 60. Este resultado se debe al esfuerzo continuo de los fabricantes de células, motores de aeronave y sistemas de aeronave para desarrollar tecnologías nuevas e innovadoras. La industria calcula que, con respecto al combustible y a CO₂, cada nueva generación de aeronaves aporta ahorros de cerca del 15 al 20% [Fuente: ATAG]. Actualmente sigue el progreso, entre otras cosas, en aerodinámica avanzada, sistemas de aeronave, estructuras de célula más livianas y más eficacia en la propulsión. La nueva norma de emisiones de CO₂ de los aviones tiene una función importante en la reducción del consumo de combustible del sector porque asegura la utilización de las tecnologías de consumo de combustible más recientes en los diseños de aviones más nuevos.

1.2 En los nuevos diseños de tipo de aeronave se ha logrado reducir el consumo de combustible mediante la utilización de motores de relación de dilución (BPR) elevada y materiales más livianos y para altas temperaturas, lo cual aumenta la eficacia en la propulsión.

1.3 La combinación de materiales más livianos y tecnologías estructurales innovadoras da como resultado células de menor peso y, en consecuencia, menos consumo de combustible. Los avances tecnológicos más recientes han permitido un incremento de más del 50% en peso en el uso de materiales compuestos en los últimos diseños de aeronaves, como se ilustra en la Figura 1 para las aeronaves Airbus A350 y Boeing 787.



Figura 1: Ejemplos del incremento en la utilización de materiales compuestos en los diseños de Airbus A350 y Boeing 787 [Fuente: ICCAIA].

1.4 Los nuevos tipos de aeronaves incorporan además un alto nivel de sistemas y controles eléctricos. Esto ayuda a reducir el peso de operación y a aumentar la eficiencia de funcionamiento de la aeronave.

2. **MEDIDAS OPERACIONALES PARA REDUCIR LAS EMISIONES DE CO₂**

2.1 El Plan mundial de navegación aérea (GANP) ofrece un marco para la armonización de las capacidades de aviónica y la infraestructura terrestre de gestión del tránsito aéreo (ATM) y la automatización que se requieren. El marco está constituido de las mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU). Las ASBU proporcionan la hoja de ruta para ayudar a los proveedores de servicios de navegación aérea en la elaboración de sus planes estratégicos individuales y decisiones de inversión teniendo como meta la interoperabilidad del sistema de aviación mundial.

2.2 Con el mejoramiento de las operaciones y de la Gestión del tránsito aéreo (ATM) pueden lograrse mejoras en el rendimiento y, mediante el análisis del CAEP, se ha demostrado que la plena implantación del Bloque 0 de las mejoras por bloques del sistema de aviación (ASBU) permitiría un ahorro de combustible de 0,7 a 1,4% en 2018 en comparación con 2013. Los módulos del Bloque 0 incluyen, entre otros, procedimientos de aproximación optimizados que incluyen guía vertical, mejoramiento de las operaciones mediante trayectorias en ruta mejoradas, y más flexibilidad y eficiencia en los perfiles de descenso al utilizarse operaciones de descenso continuo (CDO). Por ejemplo, según las Reglas generales preparadas por el CAEP, se calcula que se ahorran 60 kg de combustible o 189,6 kg de CO₂ por cada operación en descenso continuo.

2.3 Las herramientas de evaluación ambiental elaboradas por la OACI han permitido a los Estados evaluar con éxito los beneficios medioambientales que representa la aplicación de las distintas medidas operacionales. Para ayudar a los Estados a calcular el ahorro de combustible conforme a los modelos aprobados por el CAEP y en concordancia con el Plan mundial de navegación aérea, la Secretaría elaboró, con el apoyo de los Estados y organizaciones internacionales, el Instrumento OACI de estimación de las economías en materia de combustible (IFSET). No se pretende que el IFSET sustituya las mediciones o modelización en detalle del ahorro de combustible, cuando se cuenta con estas capacidades para utilizarlas. Este instrumento se proporciona, más bien, para ayudar a los Estados que no tienen los medios necesarios para calcular los beneficios que se obtienen de manera armonizada con las mejoras operacionales.

3. **TECNOLOGÍA DE AERONAVES PARA REDUCIR LAS EMISIONES QUE AFECTAN A LA CALIDAD DEL AIRE LOCAL**

3.1 Los fabricantes de motores siguen progresando en el diseño cámaras de combustión para reducir las emisiones que afectan a la calidad del aire local (LAQ) en las cercanías de los aeropuertos. Aunque se han elaborado normas para hidrocarburos (HC), monóxido de carbono (CO) y humo, y más recientemente para materia particulada no volátil (nvPM), los esfuerzos internacionales se han centrado principalmente en reducir los NO_x. Las normas de la OACI sobre las emisiones de los motores garantizan la utilización de las tecnologías más eficientes de reducción de las emisiones que afectan a la calidad del aire local, en la fabricación de motores de aeronaves.

3.2 En los nuevos tipos de motores con tecnologías de cámaras combustión RQL (Rich-Quench-Lean) siguen observándose reducciones en las emisiones de NO_x. Con algunas tecnologías avanzadas de combustión RQL y de combustión empobrecida escalonada en motores medianos y grandes

(es decir, de más de 89 kN de empuje) ya se ha alcanzado la meta de NO_x de mediano plazo de la OACI⁴. Se está logrando reducir las emisiones de NO_x mediante una combinación de tecnologías de ciclo de motor y de combustión avanzada.

3.3 Además de observarse reducciones significativas de NO_x, con las tecnologías de cámaras de combustión empobrecida pueden además reducirse significativamente las emisiones de nvPM cuando el motor funciona en el modo de combustión empobrecida. Con la utilización de combustibles alternativos también podrían reducirse sustancialmente las emisiones de nvPM.

4. RUIDO DE LAS AERONAVES

4.1 Los fabricantes aeronaves y motores han trabajado tenazmente para reducir los niveles de ruido de las aeronaves, por lo que las aeronaves que se fabrican hoy son cerca del 75% más silenciosas que las de los años 60. Los avances importantes que se han logrado en los diseños de células y sistemas de propulsión (motor y barquilla) sumados al mejoramiento en la performance de las aeronaves, han contribuido a reducir el ruido que producen. Otros adelantos significativos han permitido reducir también el ruido de las aeronaves regionales propulsadas por hélice. A modo de ejemplo, en la Figura 2 se ilustra el efecto de la diferencia entre los límites de homologación acústica de los distintos capítulos del Anexo 16, Vol. I (y, en consecuencia, se aprecia el efecto de las mejoras en la tecnología). Se ilustran las áreas que están expuestas a niveles de ruido superiores a 80 dB durante el aterrizaje y despegue para aeronaves que cumplen justo los límites de los diversos capítulos [*European Aviation Environmental Report* (Informe sobre el medio ambiente y la aviación en Europa), AESA, 2016].

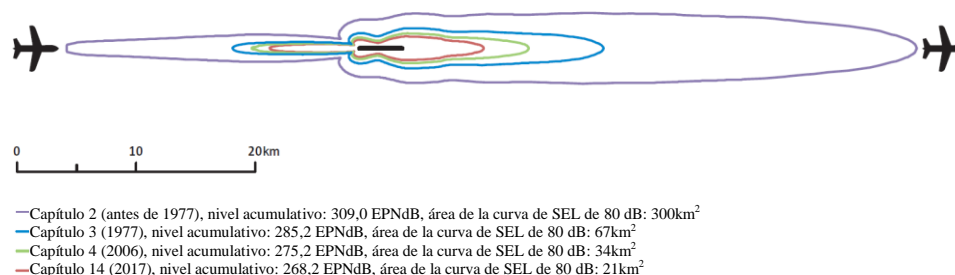


Figura 2: Curvas de nivel de exposición al ruido (SEL) de 80 dB de diferentes aeronaves que cumplen justo los límites de los distintos capítulos del Anexo 16, Vol. I, de la OACI [Fuente: *European Aviation Environmental Report*, AESA, 2016].

⁴ Doc 9953, Informe del Grupo de expertos independientes a la CAEP/8 en el segundo examen y el establecimiento de metas tecnológicas de mediano y largo plazo para NO_x, OACI, 2010.

4.2 Los fabricantes de aeronaves siguen trabajando para reducir todas las fuentes significativas de ruido de las aeronaves, en particular, ruido de reactores, ruido de soplantes y ruido de la célula. La tecnología sigue teniendo una función importante en la reducción del ruido en las cercanías de los aeropuertos y conforme a los datos más recientes, los nuevos tipos de aviones que tienen a bordo la tecnología más moderna de reducción de ruido satisfacen las metas tecnológicas de mediano plazo para 2020 de la OACI⁵. Siguen evaluándose y desarrollándose conceptos destinados a reducir el ruido para demostrarlos e implementarlos en los diseños de aeronaves.

4.3 Simultáneamente con la evolución de las tecnologías para reducir el ruido, es crucial considerar el contexto más amplio del *Enfoque equilibrado para la gestión del ruido de las aeronaves*, que incluye la planificación y gestión de la utilización de terrenos, los procedimientos operacionales de atenuación del ruido y las restricciones a las operaciones, para poder abordar el problema del ruido de la manera más rentable posible. El sector de la aviación sigue desarrollando procedimientos de atenuación del ruido que tienen una función importante en la minimización del ruido en la comunidad.

5. AEROPUERTOS

5.1 Ciento cincuenta y cinco aeropuertos, es decir el 33% del tráfico mundial de pasajeros, se han incorporado al programa de Acreditación de reducción del carbono para aeropuertos, que representa la norma para la gestión y mapeo del carbono en cada aeropuerto. Ciento veintitrés aeropuertos están adoptando medidas para reducir sus propias emisiones de CO₂, incluyendo la utilización de energía limpia. De ellos, 21 aeropuertos son neutros en carbono con respecto a las emisiones bajo su control directo e indirecto.

5.2 Los explotadores de aeropuertos han participado desde hace largo tiempo en la gestión de la calidad del aire local. Algunos de los programas de calidad del aire más avanzados incluyen elementos como el cambio de comportamiento del personal de apoyo en tierra, la adquisición de equipo de apoyo en tierra de bajas emisiones, la adopción de tecnología y operaciones de prueba y la participación en proyectos de investigación. En el aeropuerto de Copenhague, con el Programa de calidad del aire se ha logrado una reducción de cerca del 50% en los niveles medios de algunos contaminantes en el área de la plataforma central, en sólo seis meses.

5.3 Indiscutiblemente, el ruido es el primer motivo de reacción negativa de la comunidad. Además de la implantación del Enfoque equilibrado de la OACI para la gestión del ruido de las aeronaves, los explotadores de aeropuertos consideran que la participación de la comunidad es un complemento de los cuatro pilares del Enfoque equilibrado, a saber, la reducción del ruido en la fuente, la planificación de la utilización de los terrenos, los procedimientos de atenuación del ruido y las restricciones a las operaciones. Establecer una relación de confianza con la comunidad, mediante su participación en actividades específicas y el estudio de factores no acústicos que generan respuestas negativas frente al ruido de las aeronaves, se considera cada día más cómo buena práctica, tal como se documenta en la Circular de la OACI sobre la participación de la comunidad en la gestión del medio ambiente y la aviación.

— FIN —

⁵ Doc 10017, Informe al CAEP del Grupo de expertos independientes en tecnología del ruido del CAEP: Examen de la nueva tecnología relativa al ruido de las aeronaves y las metas de reducción del ruido a mediano y largo plazos, OACI, 2014