



ASAMBLEA — 42º PERÍODO DE SESIONES

COMISIÓN TÉCNICA

Cuestión 24: Iniciativas prioritarias de seguridad operacional de la aviación y navegación aérea

PROPUESTA DE NORMALIZACIÓN DE LAS INTERFACES DE DESCARGA DE DATOS DEL REGISTRADOR DE VUELO Y LOS SISTEMAS DE HARDWARE Y SOFTWARE CONEXOS

(Nota presentada por China)

RESUMEN

Los datos de vuelo de un registrador de datos de vuelo (FDR) y los datos de voz de un registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR) constituyen pruebas físicas importantes. En las investigaciones de accidentes/incidentes, es esencial recuperar oportunamente los datos de estos registradores y analizarlos para avanzar en la investigación y encontrar la verdad. Habida cuenta de que no existe una norma internacional única para las interfaces de descarga de datos de vuelo, los diferentes fabricantes de FDR han diseñado cables de datos, dispositivos de descarga y software de análisis que son específicos para sus propios modelos. No hay a la fecha hardware y software unificados que sean compatibles con la mayoría de los registradores, lo que obstaculiza el análisis de los datos de vuelo de varios tipos de registradores disponibles en los laboratorios de las autoridades de investigación de accidentes. Los recursos pertinentes se comparten con otros laboratorios mediante mecanismos de colaboración regional, pero la comunicación y la coordinación suponen una carga de trabajo adicional para los equipos investigadores, lo que ralentiza en cierta medida el proceso de investigación.

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

- prestar una estrecha atención a esta nota de estudio y debatir la necesidad, factibilidad y beneficio económico de establecer una norma única para las interfaces de descarga de datos de registradores de vuelo;
- elaborar normas internacionales unificadas que regulen aspectos tales como interfaces de datos, interfaces de placa de memoria, cables utilizados para descargar datos y hardware, para lograr el objetivo de compatibilidad; en otras palabras, que un mismo tipo de cable, hardware y software se utilicen para todos los tipos de registradores de datos de vuelo producidos por diferentes fabricantes, a fin de mejorar la eficiencia de las investigaciones y reducir los costos;
- formular una hoja de ruta a fin de facilitar el establecimiento de normas de interfaz única pertinentes; y
- seguir de cerca los avances en la tecnología de transmisión de datos de vuelo y promover la aplicación de la tecnología de transmisión de datos de vuelo en tiempo real.

*Objetivos
estratégicos:*

Esta nota de estudio se relaciona con el objetivo estratégico: *Todos los vuelos son seguros y protegidos.*

¹Las versiones en chino e inglés fueron proporcionadas por China.

<i>Repercusiones financieras:</i>	Las actividades mencionadas en el proyecto de nota de estudio de la Asamblea adjunto se llevarán a cabo con sujeción a los recursos disponibles en el presupuesto regular de 2026–2028 y/o con contribuciones extrapresupuestarias, conforme a la orientación del Plan de Actividades de la OACI para el trienio 2026–2028.
<i>Referencias:</i>	Anexo 6 — <i>Operación de aeronaves</i> Anexo 13 — <i>Investigación de accidentes e incidentes de aviación</i>

1. INTRODUCCIÓN

1.1 En el Anexo 6 — *Operación de aeronaves*, se define un registrador de vuelo como cualquier tipo de registrador instalado en la aeronave a fin de facilitar la investigación de accidentes o incidentes. Los registradores de vuelo comprenden uno o más de los siguientes sistemas: el registrador de datos de vuelo (FDR), el registrador de la voz en el puesto de pilotaje (CVR), el registrador de imágenes de a bordo (AIR) y el registrador de enlace de datos (DLR).

1.2 La norma 5.7 del Anexo 13 — *Investigación de accidentes e incidentes de aviación* (capítulo 5) dispone lo siguiente: “Los registradores de vuelo se utilizarán de manera efectiva en la investigación de un accidente o incidente. El Estado que realice la investigación tomará las disposiciones necesarias para la lectura de los registradores de vuelo sin demora.”

1.3 Dado que no se cuenta con normas internacionales unificadas, las interfaces frontales de descarga de datos de los registradores de vuelo producidos por diversos fabricantes con diferentes modelos/números de pieza carecen de uniformidad, incluso las distintas generaciones del mismo proveedor, lo que da lugar al uso de una amplia variedad de cables, hardware y software para el análisis y la descarga de datos, con diferencias sustanciales entre ellos. La mayoría de los Estados no tienen la capacidad de decodificar y analizar todos los tipos de registradores de vuelo debido a esta variedad.

1.4 La OACI recomienda lo siguiente: “En el caso de que el Estado que realiza la investigación de un accidente o de un incidente no cuente con instalaciones adecuadas para la lectura de los registradores de vuelo, dicho Estado debería utilizar las instalaciones que otros Estados pongan a su disposición”. Sin embargo, si se recurre a la asistencia de laboratorios de otros países, aumentará la carga de trabajo y el tiempo de investigación debido a la comunicación y el transporte, lo que ralentizará en cierta medida la investigación.

2. ANÁLISIS

2.1 Con respecto a las interfaces de descarga de datos de los registradores de vuelo producidos por diferentes fabricantes con diversos modelos/números de pieza, existen normas internacionales unificadas pertinentes. Estas interfaces pueden instalarse en el mismo tipo de aeronave. Las líneas aéreas pueden elegir el tipo que desean. La competencia impulsa el avance tecnológico y, a su vez, beneficia a la industria.

2.2 A la fecha, la fabricación de registradores de vuelo de aeronaves está concentrada en un puñado de proveedores. Por eso, para establecer una norma internacional universal para el cable, el equipo y el software de descarga de datos sólo haría falta movilizar un grupo relativamente pequeño de partes interesadas.

2.3 Dado que las interfaces de descarga de datos de los registradores de vuelo utilizan mayoritariamente conectores estándar y que los fabricantes sólo definen las funciones de los pines y diseñan los protocolos de datos, la normalización de estas interfaces plantearía problemas técnicos mínimos a un costo aceptable para los fabricantes.

2.4 Agregar una interfaz normalizada universal específica para recuperar datos en el módulo de memoria facilitará la decodificación de datos cuando sea necesario extraer el módulo de la unidad de memoria a prueba de impactos (CSMU). Se trata de una tecnología relativamente sencilla que aumentará la eficiencia de la recuperación de datos.

2.5 A juzgar por la experiencia internacional en dispositivos de comunicación, por ejemplo los teléfonos móviles, el establecimiento de una norma internacional unificada será beneficioso para el sector. Con una norma internacional unificada para las interfaces de datos de los registradores de vuelo se puede alcanzar el objetivo de la compatibilidad: un mismo cable, dispositivo y software para múltiples modelos de registradores de vuelo, lo que mejoraría la eficiencia de la descarga y el análisis de los datos de los registradores de vuelo. Asimismo, reduciría sensiblemente el costo de adquisición de software y equipo para los laboratorios, poniendo al alcance de los Estados miembros medios de descarga que cubrirían todos los modelos de registrador de vuelo.

2.6 Con la aplicación de las últimas tecnologías de comunicaciones y satélites de alto rendimiento, los enlaces aeroterrestres de datos evolucionan hacia un gran ancho de banda y una baja latencia. Mediante el uso de tecnología de transmisión en tiempo real, los datos críticos de vuelo y los datos de voz se transmitirán a tierra a través de comunicaciones inalámbricas, lo que representa un avance revolucionario de los métodos tradicionales de registro de datos de vuelo que mejorará aún más la investigación de accidentes/incidentes. Se recomienda que la OACI siga prestando gran atención a la evolución de la tecnología de las comunicaciones, se inspire en las prácticas y experiencias de la industria de las comunicaciones para establecer normas mínimas y una hoja de ruta técnica para la tecnología de transmisión de datos de vuelo en tiempo real, los requisitos de los datos y los indicadores de actuación, y siga promoviendo así la aplicación de la transmisión de datos de vuelo en tiempo real en el sector de la aviación civil.