

UNDÉCIMA CONFERENCIA DE NAVEGACIÓN AÉREA

Montreal, 22 de septiembre - 3 de octubre de 2003

**Cuestión 6 del
orden del día: Cuestiones relativas a la navegación aeronáutica**

EXAMEN DE LOS SARPS DEL ANEXO 10 PARA LAS RADIOAYUDAS TERRESTRES PARA LA NAVEGACIÓN EN RELACIÓN CON LOS SERVICIOS GNSS PRESENTES Y PREVISTOS

(Nota presentada por la Secretaría)

RESUMEN

El presente documento se basa en los resultados del examen de las normas y métodos recomendados (SARPS) del Anexo 10, Volumen I, realizado por el Grupo de expertos GNSS, a solicitud de la Comisión de Aeronavegación, a fin de evaluar la necesidad de actualizar el documento teniendo en cuenta los servicios GNSS actuales y previstos. El objetivo de la nota de estudio consiste en identificar los campos en los cuales deben iniciarse labores adicionales para investigar el efecto de posibles cambios a las normas y elaborar proyectos de enmiendas del Anexo si resulta necesario. Debido a que los resultados del examen inicial indicaron que existían posibilidades de realizar algunos cambios importantes en los SARPS del Anexo 10, Volumen I, se notifica el alcance de estos cambios posibles a la 11ª Conferencia de navegación aérea y se solicita una recomendación de la Conferencia sobre la continuación de estas labores.

En el párrafo 4 figura la medida recomendada a la Conferencia.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 La implantación futura del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS), capaz de proporcionar una cobertura mundial para la navegación y la capacidad de navegación de área (RNAV) en apoyo de todas las fases de vuelo, se sobrepondrá a varios tipos de capacidad y funciones suministradas por las radioayudas para la navegación existentes definidas por las normas y métodos recomendados

(SARPS) en el Anexo 10, Volumen I. Un examen preliminar de alto nivel de los SARPS en el Anexo identificó partes que podrían requerir modificaciones teniendo en cuenta los servicios GNSS actuales y previstos. Éstas se encontrarán generalmente en las normas que llegarán a ser redundantes a raíz de la introducción del GNSS o, alternativamente, en las normas que, en su forma presente, puedan probar ser problemáticas en la transición a la navegación por satélite.

1.2 Si bien el examen se centró en los aspectos relacionados con el GNSS, se examinaron también varias actualizaciones posibles debido a una mayor aplicación de ayudas terrestres para la navegación en apoyo de las operaciones RNAV.

1.3 Como resultado del examen inicial, se identifican los campos respecto a los cuales se justifica realizar labores futuras para investigar todos los efectos de la introducción del GNSS y la RNAV, así como para elaborar las enmiendas correspondientes.

2. ANÁLISIS

2.1 **Fechas de protección para las ayudas no visuales para la aproximación de precisión y el aterrizaje**

2.1.1 La actual estrategia de la OACI para la introducción y aplicación de ayudas no visuales para la aproximación y el aterrizaje (Anexo 10, Volumen I, Adjunto B) prescribe la utilización alternativa de tres sistemas normalizados: el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS), el sistema de aterrizaje por microondas (MLS) y el GNSS. La estrategia no presupone una transición a un sistema único establecido a escala mundial en el futuro previsible, y, hasta que se modifique esta suposición básica, no se requerirán cambios en los SARPS para estos sistemas que establecen su condición de ayuda para la aproximación de precisión y al aterrizaje.

2.1.2 Cabe hacer notar, sin embargo, que las actuales fechas de protección para el ILS (1 de enero de 2010) y el MLS (31 de diciembre de 2015) se han establecido con arreglo a los plazos previstos para las operaciones todo tiempo basadas en el GNSS y el concepto de medio único que se está revisando en la actualidad. Podría convenir modificar las fechas de protección del ILS y el MLS, respectivamente.

2.2 **Utilización de DME para apoyar las operaciones RNAV**

2.2.1 La utilización creciente de instalaciones del equipo radiotelemétrico (DME) para apoyar las aplicaciones RNAV, especialmente en el área terminal, podría introducir nuevos requisitos en la performance del sistema DME de tierra. Los efectos de la utilización de instalaciones DME para aplicaciones RNAV deberían investigarse en relación con este aspecto y, en especial, la posibilidad de contar con requisitos de mayor cobertura DME (de bajo nivel) para facilitar la RNAV en el área terminal.

2.2.2 Las actuales normas DME requieren que el transpondedor irradie no menos de 700 pares de impulsos por segundo (ppps). Aunque muchos Estados funcionan a estas velocidades mínimas, algunos Estados optan por operar los sistemas DME de tierra con las velocidades establecidas del tipo de navegación aérea táctica (TACAN) en la gama de 2 700 ppps. Esto aumenta la interferencia de fondo en la banda e invocaría requisitos excesivamente rigurosos en el receptor GNSS si se utiliza como un escenario de referencia. Podría ser necesario revisar la norma vigente para que refleje prácticas satisfactorias.

2.2.3 La norma DME vigente define los requisitos de radiación parásita para el interrogador de a bordo. Se ha sugerido que el actual límite de radiación parásita podría ser insuficiente para proteger el GNSS de a bordo y que podría ser necesario contar con protección adicional, similar al del radar

secundario de vigilancia (SSR) (requisitos más estrictos para las emisiones parásitas DME en la banda de 1 015 a 1 045 MHz).

2.2.4 Podría ser necesario revisar la fecha de protección para DME (1 de enero de 2010) debido a que se está considerando la posibilidad de adoptar RNAV DME/DME como el elemento de reserva terrestre preferido en la transición a la navegación basada en el GNSS.

2.3 **Requisitos para DME/P**

2.3.1 La introducción de DME/P tuvo como objeto suministrar dos beneficios principales: una función de determinación de distancia de precisión y canales DME adicionales (multiplexados por frecuencia con diferentes separaciones de impulsos). Aunque la determinación de distancia de precisión podría no ser implantada por la comunidad de aviación civil, se podrían necesitar estos canales adicionales en el futuro.

2.3.2 Para algunas aplicaciones MLS, se requiere la utilización de DME/P. Éstas incluyen procedimientos MLS/RNAV en entornos con numerosos obstáculos (principalmente para obtener mayor integridad) y cuando existen desplazamientos sustanciales del azimut desde la pista (para aproximaciones calculadas en el eje). Si se sigue limitando la utilización operacional del MLS a operaciones análogas a ILS en la aproximación en línea recta (véase el párrafo 2.4.1 a continuación), resulta difícil justificar los requisitos civiles para DME/P. Sin embargo, los usuarios militares en algunos Estados pueden haber implantado sistemas de tierra y aviónica DME/P.

2.3.3 Se han llevado a cabo análisis sustanciales sobre la capacidad de coexistencia del GNSS y el DME en la banda DME de 960 - 1 215 MHz. Hasta la fecha, este análisis indica que estos sistemas pueden coexistir sin necesidad de modificar las normas DME. Este análisis no ha considerado el efecto en DME/P, debido a que el plan de canales DME/P vigente utiliza frecuencias de 1 041 a 1 143 MHz que se encuentra considerablemente bajo la frecuencia más baja asignada para RNSS en la banda (es decir, 1 164 MHz). Sin embargo, las frecuencias DME/P asociadas con MLS en la banda de ampliación MLS alcanzan a 1 206 MHz en la cual no se ha analizado la compatibilidad de DME/P y RNSS.

2.3.4 En consecuencia, se requieren labores adicionales para investigar la utilización futura prevista de DME/P, así como para determinar las consecuencias de eliminar DME/P de los SARPS.

2.4 **MLS/RNAV**

2.4.1 Las estaciones de tierra MLS de Categoría III se están instalando en la actualidad en Europa para incorporar las funciones MLS/RNAV. Sin embargo, la posibilidad de utilizar estas funciones es incierta (p. ej., la actual implantación Airbus A319 de MLS de Categoría III no comprende la aviónica DME/P para funciones MLS/RNAV). Aunque, en este momento, no se prevé una utilización generalizada de MLS/RNAV, no se sabe si algunos Estados la implantarían en el futuro. Sin embargo, se reconoce que, en realidad, es más probable que la gama de funciones RNAV se suministre por GNSS o por DME/DME, permitiendo reducir la complejidad y el costo de las instalaciones MLS.

2.4.2 Las coordenadas verticales del punto de referencia MLS fueron codificadas en los datos MLS como “relativas al nivel medio del mar”, estando pendiente la introducción del componente vertical de WGS-84 (que se está implantando en la actualidad). Las especificaciones relevantes en los SARPS MLS deben examinarse para armonizar las trayectorias de planeo proporcionadas por GNSS y MLS. Sin embargo, es necesario analizar en mayor medida todas las consecuencias de un cambio de ese tipo en términos de las repercusiones en el equipo aeronáutico y el posible efecto en los sistemas de tierra MLS existentes o próximos a instalarse.

2.5 Examen de los textos de orientación del Anexo 10 — Volúmenes de servicio DME y VOR

2.5.1 Considerando los plazos previstos para la utilización continua en las instalaciones DME, ILS y VOR, las directrices actuales del Anexo 10 sobre DME y los criterios de planificación de frecuencias para dichos sistemas (Volumen I, Adjunto C) deben ser actualizadas y armonizadas con los textos basados en las otras fuentes (p. ej., AC00-31A de la FAA).

2.6 Consideraciones sobre protección

2.6.1 Todo cambio de los SARPS debería tomar en cuenta las inversiones realizadas por los fabricantes de equipos y los proveedores de servicios para garantizar que cualquier cambio preserve el cumplimiento de los SARPS en estas instalaciones.

3. CONCLUSIONES

3.1 Un análisis preliminar de los SARPS vigentes para las radioayudas terrestres para la navegación en el Anexo 10, Volumen I destacó los campos en los cuales podrían requerirse actualizaciones de los SARPS y los textos de orientación. Se necesita realizar labores adicionales para investigar la factibilidad de enmendar los SARPS teniendo presente las posibilidades de reducir la gama de funciones de navegación y las consideraciones sobre protección redundantes, así como para formular proyectos de enmienda del Anexo, si es necesario.

3.2 Los asuntos que deben tratarse, incluyen:

- a) un examen general de las fechas de protección;
- b) los cambios a las especificaciones DME, teniendo presente el empleo creciente de este sistema en apoyo de las operaciones RNAV terminales y la utilización de RNAV DME/DME como una opción de reserva para el GNSS;
- c) los requisitos para DME/P;
- d) los requisitos para MLS/RNAV y las actualizaciones de las especificaciones MLS; y
- e) los textos de orientación sobre los volúmenes de servicio y la planificación de frecuencias DME, ILS y VOR.

4. RECOMENDACIÓN DE LA CONFERENCIA

4.1 Teniendo en cuenta lo expuesto, se invita a la Conferencia a convenir en la recomendación siguiente.

RSPP | **Recomendación 6/G — Enmienda del Anexo 10, Volumen I —
Actualización de los SARPS sobre
radioayudas para la navegación**

Que la OACI lleve a cabo un examen de los SARPS y los textos de orientación en el Anexo 10, Volumen I, en los campos indicados en el párrafo 3.2 de la presente nota.

