

## 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

- 6.1: Estado de desarrollo del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS), basándose en los informes de los Estados, proveedores de servicios y organizaciones de la industria

### POSTURA AERONÁUTICA EUROPEA COMÚN SOBRE LA NAVEGACIÓN POR SATÉLITE – POSTURA COMÚN Y PERSPECTIVAS FUTURAS

[Nota presentada por la Organización Europea para la Seguridad de la Navegación Aérea (EUROCONTROL) en nombre de sus Estados miembros y de los Estados miembros de la CEAC<sup>2</sup>]

#### RESUMEN

Este documento describe las circunstancias que llevaron a la elaboración de la postura aeronáutica europea común relativa al uso futuro de los sistemas de navegación por satélite. El documento defiende un enfoque mundial de esta cuestión y subraya los distintos elementos que han de tenerse en cuenta a la hora de establecer una estrategia mundial con respecto a la navegación por satélite.

#### REFERENCIAS

Estrategia de navegación para la CEAC, edición de 1999:  
<http://www.ecacnav.com/navstrat.htm>

<sup>1</sup> Versiones en español, francés, inglés y ruso proporcionadas por EUROCONTROL.

<sup>2</sup> Los Estados miembros de la CEAC son: **Albania, Alemania, Armenia, Austria, Azerbaiyán, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, La ex República Yugoslava de Macedonia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Mónaco, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Moldova, Rumania, Serbia y Montenegro, Suecia, Suiza, Turquía y Ucrania.**

Los 31 Estados miembros de EUROCONTROL se indican en **negrita**.

## 1. ANTECEDENTES

1.1 Las operaciones de un gran número de usuarios del espacio aéreo son, por su naturaleza, de carácter mundial. La comunidad aeronáutica necesita sistemas mundiales que ofrezcan servicios seguros y eficaces, compatibles e interoperables, y que no exijan una aviónica diferente. Todos los Estados deberían unir sus fuerzas para lograrlo. La comunidad aeronáutica sólo aceptará soluciones que ofrezcan beneficios y se opondrá a todas aquellas basadas exclusivamente en avances tecnológicos, es decir, que no se vean apoyadas por un estudio económico favorable. No obstante, es un hecho admitido que la transición al sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) requiere la toma de una decisión estratégica a largo plazo. Un elemento clave a la hora de estimular las inversiones en nuevos sistemas es la demostración temprana de los beneficios que dichos sistemas son susceptibles de ofrecer a las compañías aéreas.

1.2 Por consiguiente, para atraer la atención de la comunidad aeronáutica y aumentar las posibilidades de lograr el compromiso de instalación, utilización y financiación de una infraestructura y de unos servicios de navegación basados en el GNSS, los proveedores GNSS candidatos deberían considerar sus planes en el contexto de la postura de la comunidad aeronáutica, reflejada en este documento.

1.3 Tal como señala la Comisión Europea en su libro blanco “La política europea de transportes de cara al 2010: la hora de la verdad”, la Unión Europea precisa un sistema independiente de navegación por satélite. Actualmente existen dos redes de radionavegación por satélite en el mundo, el sistema de posicionamiento global (GPS) estadounidense y el sistema orbital mundial de navegación por satélite (GLONASS), de la Federación Rusa. Ambos fueron diseñados como sistemas militares. Galileo es la contribución europea a la infraestructura GNSS. Con este proyecto se pretende desarrollar, financiar y poner en funcionamiento, a partir de 2008, una constelación de satélites de navegación independiente del GPS, pero totalmente compatible con el mismo. La Comisión Europea y la Agencia Espacial Europea (ESA) conceden, en efecto, una gran importancia al carácter complementario e interoperable de Galileo y del GPS para ofrecer servicios mejores y más seguros a los usuarios de todo el mundo.

1.4 Los Estados Unidos han indicado que el servicio GPS se mejorará gracias a la introducción de una segunda frecuencia civil (L5) y que los primeros satélites GPS Block IIF se pondrán en órbita a partir de 2005.

## 2. EL CONTEXTO INTERNACIONAL

### 2.1 OACI

2.1.1 El objetivo general del concepto mundial de la OACI sobre comunicaciones, navegación, vigilancia/gestión del tránsito aéreo (CNS/ATM) es ofrecer a las compañías aéreas la libertad de seguir de forma dinámica aquellos perfiles de vuelo que prefieran, con un mínimo de trabas, y mantener al mismo tiempo, si no aumentar, el nivel de seguridad existente. Un sistema de este tipo, si se finaliza e implanta con éxito, aportará una nueva dimensión a los componentes aerotransportados y terrestres de los sistemas CNS/ATM. Aunque la realización de unas operaciones ATM flexibles hasta tal punto es sobre todo una cuestión que depende de la gestión del tránsito aéreo, la puesta en práctica del GNSS, en tanto que sistema mundial sólido de navegación de área, será un importante elemento facilitador del concepto CNS/ATM mundial de la OACI. Hasta la fecha, la OACI ha aprobado ya normas y métodos recomendados (SARP) relativas a ciertos elementos del GNSS, tales como el sistema de aumentación basado en tierra (GBAS), el sistema de aumentación basado en satélites (SBAS), el GPS y GLONASS.

## 2.2 EUROCONTROL

2.2.1 La Estrategia de gestión del tránsito aéreo de EUROCONTROL aplicable a partir del año 2000 considera la CNS como una cuestión mundial, fundamentada en decisiones técnicas coherentes y orientadas a los beneficios, respaldadas por planes de inversión realistas, así como por una voluntad política. La Estrategia de navegación de EUROCONTROL posibilita una evolución armonizada, rentable y centrada en las necesidades del cliente del sistema de navegación aérea en los Estados miembros de la ECAC hasta 2015, y apoya un desarrollo sensato del GNSS y una racionalización de la infraestructura terrestre. Por otra parte, la Estrategia de navegación por satélite de EUROCONTROL afirma que el GNSS debería:

- a) servir a la aviación mundial, mediante la cooperación con la OACI y la Administración Federal de Aviación de los Estados Unidos;
- b) permitir aprovechar a corto plazo las ventajas de los sistemas existentes;
- c) garantizar servicios multimodales en Europa, mediante la cooperación con la Comisión Europea y la Agencia Espacial Europea; y
- d) terminar siendo el único medio de navegación para todas las fases de vuelo.

## 3. OPINIÓN DE LA COMUNIDAD AERONÁUTICA SOBRE EL GNSS

3.1 La postura de la comunidad aeronáutica descrita en este documento refleja el carácter mundial de las operaciones de las aeronaves. El concepto de performance de navegación requerida (RNP) desarrollado por la OACI define las prestaciones que una aeronave ha de ofrecer para navegar en un segmento determinado del espacio aéreo y deja en manos de la compañía aérea la elección de los equipos necesarios para ofrecer dichas prestaciones. Las prestaciones exigidas podrían proporcionarse mediante el GNSS, la infraestructura de navegación terrestre actual, los sistemas aerotransportados o una combinación de estos elementos. La elección de la tecnología se hará, en todo caso, en función de los beneficios que ofrezca. Es un hecho reconocido que, al menos en el futuro cercano, habrá que conservar una infraestructura terrestre racionalizada hasta que se haya acumulado una experiencia y una confianza suficientes para validar las operaciones del GNSS.

## 4. OBJETIVO FINAL: ELABORAR UNA ESTRATEGIA MUNDIAL

4.1 Si el GNSS a escala mundial es la solución más rentable, y se apoya en un estudio de seguridad favorable, debería convertirse en el sistema de navegación de «servicio único» para la provisión de información posicional y temporal para todas las fases de vuelo.

4.1.1 La expresión “servicio único”<sup>3</sup> se emplea aquí para referirse al único servicio de radionavegación ofrecido que sea externo a la aeronave. Evita ciertas confusiones relacionadas con el término “medio exclusivo”.

---

<sup>3</sup> Desde el punto de vista de la seguridad y de la protección de la aviación, se teme que el GNSS resulte vulnerable a las interferencias. Hasta que los estudios de seguridad y de protección de la aviación no muestren claramente que se han resuelto los problemas relativos a tal vulnerabilidad, serán necesarias medidas paliativas como las descritas en el apéndice, incluido el mantenimiento de una infraestructura de navegación terrestre racionalizada.

4.2 Para lograr este fin, es evidente la necesidad de una estrategia de navegación a escala mundial y no sólo a escala europea. Toda estrategia debería desarrollarse bajo el auspicio de la OACI y contar con el respaldo de todas las partes interesadas. Una estrategia mundial de este tipo trataría las siguientes cuestiones:

4.2.1 Viabilidad del concepto de servicio único con respecto a los requisitos en materia de seguridad.

4.2.2 Requisitos técnicos, operacionales y de seguridad que exigen el desarrollo de un sistema de navegación por satélite mundial que pueda utilizarse, en tanto que servicio único para la provisión de información posicional y temporal, en todas las fases de vuelo, hasta las operaciones CAT II/III, que exigen conceder la debida atención a los requisitos específicos regionales y subregionales; y que exigen interoperabilidad y complementariedad a escala mundial.

4.2.3 Requisitos institucionales que exigen la resolución de cuestiones institucionales a nivel mundial, así como garantías por parte de los proveedores de servicios GNSS.

4.2.4 Requisitos relativos a la asignación de los costes y a la tarificación, que exigen la puesta en práctica de un sistema justo y equitativo de tarificación y asignación de costes entre la aviación civil y otras categorías de usuarios, entre los Estados y entre las fases de vuelo (en ruta frente a aproximación/aeródromo).

4.2.5 Planificación de la transición, que exige el compromiso de suprimir definitivamente las ayudas terrestres a la navegación —habida cuenta de las implicaciones en los equipos a escala mundial— y el compromiso de los usuarios de dotarse con la aviónica GNSS apropiada, así como el establecimiento de un plan de puesta en práctica.

— — — — —

## **APÉNDICE**

### **ELEMENTOS QUE HAN DE ABORDARSE EN UNA ESTRATEGIA MUNDIAL RELATIVA AL USO POR LA AVIACIÓN DE SISTEMAS DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE**

#### **1. REQUISITOS TÉCNICOS, OPERACIONALES Y DE SEGURIDAD**

##### **1.1 Demostración de la viabilidad del concepto de servicio único con respecto a los requisitos de seguridad**

1.1.1 El objetivo presentado en el párrafo 4 del documento principal sólo podrá alcanzarse si la demostración de la viabilidad del concepto de servicio único es aceptable desde el punto de vista de la seguridad. Éste es un requisito previo que condiciona el interés económico de la estrategia GNSS. Deben realizarse estudios encaminados a progresar en esta cuestión esencial. No cabe duda de que el interés económico de una solución GNSS está estrechamente vinculada a la viabilidad del concepto. Conviene notar que un concepto de servicio único implica que el GPS y el sistema Galileo se consideran complementarios y no alternativos. Sobre la base de esta demostración de viabilidad, debería realizarse un estudio de seguridad a escala mundial, tal como se recomienda en el Anexo 11 del Convenio de Chicago. El estudio de seguridad constituirá la base del proceso de certificación del GNSS.

##### **1.2 Nivel de servicio**

1.2.1 El GNSS y sus aumentaciones deberán formar parte de un sistema mundial al servicio de todas las categorías de usuarios y todas las fases de vuelo, hasta las operaciones CAT II/III, si fuera necesario. La estrategia de desarrollo del GNSS deberá probar claramente que puede evolucionar para llegar a apoyar las operaciones CAT II/III y que el proveedor o proveedores de servicios GNSS se adaptarán a tal evolución.

##### **1.3 Usuarios de la aviación**

1.3.1 Los intereses de todas las categorías de usuarios aeronáuticos recibirán la debida consideración a la hora de desarrollar los requisitos técnicos, operacionales y de seguridad y de preparar el plan de transición y de puesta en práctica.

##### **1.4 Diferencias geográficas para los niveles de servicio**

1.4.1 Si bien el GNSS debe ofrecer un nivel de servicio mundial común, su arquitectura deberá tener en cuenta las necesidades operacionales regionales. Ciertas áreas requerirán capacidades CAT II/III, y otras únicamente CAT I o NPA/APV, o inferiores. La arquitectura del sistema y el desarrollo de la infraestructura deberán tomar en consideración estas cuestiones desde el principio para evitar cualquier exceso o déficit de especificación. El sistema deberá mantenerse abierto para introducir mejoras ulteriores, dado que los requisitos podrían variar progresivamente en el futuro.

##### **1.5 GNSS interoperable y complementario**

1.5.1 La comunidad aeronáutica requiere una planificación coherente de la infraestructura de la navegación por satélite que lleve al establecimiento de un sistema homogéneo a escala mundial. En este

sentido, precisa más de un sistema mundial de navegación por satélite que de múltiples sistemas regionales desarrollados de forma no coordinada. Dada la planificación actual de Galileo y el GPS Block IIF, su desarrollo debería hacerse de manera coordinada. Asimismo, deberían ofrecerse garantías a la comunidad aeronáutica con respecto a la total interoperabilidad entre los dos sistemas, lo que posibilitaría la homogeneidad de los equipos y la certificación.

1.5.2 Con objeto de alcanzar el objetivo final, es decir, el empleo del GNSS como sistema de navegación de servicio único para la provisión de información posicional y temporal, en todas las fases de vuelo, la comunidad aeronáutica deberá tener garantías de que existe la suficiente repetición entre Galileo y el GPS IIF para ofrecer el nivel adecuado de fiabilidad y evitar modos comunes de fallos del sistema.

1.5.3 Asimismo, el sistema deberá ser lo suficientemente resistente a las interferencias externas para evitar que sea necesario mantener ayudas terrestres a la navegación como medida de respaldo.

## **2. REQUISITOS INSTITUCIONALES**

### **2.1 Cuestiones institucionales a nivel mundial**

2.1.1 Es necesario resolver con urgencia, a escala mundial, los problemas institucionales relativos al GNSS. Ello exigirá que se adopten importantes medidas en el OACI y llevará consigo, además de los requisitos arriba mencionados:

- a) el desarrollo, la validación y la aprobación de normas y métodos recomendados (SARP) mundiales;
- b) la participación de las autoridades, los propietarios de la infraestructura GNSS, los proveedores de servicios GNSS, los proveedores ATS, los fabricantes de equipos de aviónica, los fabricantes de aeronaves, los usuarios del espacio aéreo, etc.; y
- c) la elaboración de un plan de transición mundial que garantice, según un determinado calendario, la retirada de las ayudas terrestres y de los equipos aerotransportados convencionales innecesarios.

### **2.2 Garantías de los proveedores de servicios GNSS**

2.2.1 El proveedor, o proveedores, de servicios GNSS deberá ofrecer garantías suficientes a los proveedores de otros servicios, por ejemplo los proveedores ATS, y a los usuarios del espacio aéreo, de que cumplen con sus obligaciones. La formulación aceptable de dichas garantías es también requisito previo para la resolución de los problemas de seguridad mencionados en el apartado 1. Las obligaciones se refieren, entre otros aspectos, a:

- a) el nivel y la calidad del servicio;
- b) el mantenimiento de la provisión de servicios; y
- c) el mantenimiento de los gastos de explotación y de los precios convenidos.

### 3. ASIGNACIÓN DE COSTES Y REQUISITOS DE TARIFICACIÓN

#### 3.1 Asignación de costes

3.1.1 La Agencia EUROCONTROL ha creado una metodología para determinar la proporción adecuada de los costes que debería soportar la aviación en un sistema GNSS multimodal, fundamentándose en un índice correspondiente a cada requisito de navegación. Se espera recuperar de los usuarios de la aviación cerca de un 1% en el caso de una constelación de satélites que ofreciera capacidad de aterrizaje CAT I. Esta hipótesis tiene en cuenta el hecho de que la aviación es sólo un usuario potencial de los productos basados en el GNSS y debería recibir un trato justo y no discriminatorio en la provisión de un servicio multimodal. La metodología ha sido propuesta para su aprobación a escala mundial, lo que ha resultado en el desarrollo de una estructura jurídica que reconoce el carácter multimodal del GNSS.

3.1.2 Los cánones aeronáuticos para el GNSS deberían basarse en el nivel de servicio real, no discriminar a ningún usuario del espacio aéreo, ser competitivos y quedar fijados de conformidad con un sistema transparente. Los usuarios del espacio aéreo deberían estar protegidos en el caso de que los proveedores de servicios GNSS no fueran capaces de recaudar el nivel esperado de cánones de aquellos usuarios que no pertenecieran al sector aeronáutico.

#### 3.2 Planificación de la transición

3.2.1 Durante el período de transición, que no comenzaría antes de que se haya demostrado la viabilidad del concepto de servicio único y de que su rentabilidad se haya confirmado, las ayudas terrestres convencionales se utilizarán junto con las ayudas espaciales. Durante dicho período de transición y después del mismo, la comunidad aeronáutica sólo pagará la parte de los costes GNSS que le correspondan directamente (como es el caso de todo sistema o componente de sistema de navegación por satélite, ya sea Galileo, el GPS y sus distintas aumentaciones, como EGNOS, WAAS, o cualquier sistema GBAS), siempre y cuando se haya demostrado que el GNSS resulte rentable.

3.2.2 La transición al GNSS tendrá éxito únicamente cuando todos los socios del sector hayan formalizado un Plan de transición firme y preciso, por fases de vuelo, y hayan el adquirido el compromiso vinculante, a todos los niveles que corresponda, de hacer equipar todas las aeronaves de los usuarios del espacio aéreo con los sistemas aerotransportados relevantes y, al mismo tiempo, retirar las ayudas aeronáuticas terrestres innecesarias.

3.2.3 Para tener en cuenta la dimensión regional de la planificación, el Plan de transición arriba mencionado deberá ser regional. No obstante, para alcanzar el objetivo mundial es necesario que los planes de transición regionales (como es hoy el caso de los planes regionales de transición CNS/ATM de la OACI) estén estrechamente coordinados para validar los aspectos económicos utilizados para justificar tales planes.