

POSIBILIDADES COMERCIALES DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

REVISTA DE LA
OACI

VOLUMEN 61

NÚMERO 3, 2006



Momento Decisivo
**HACIA UNA SOLUCIÓN DE NAVEGACIÓN
BASADA EN LA PERFORMANCE**





ATNS **knows** Africa



TRAINING



VSAT



ADVANCED
AIR TRAFFIC
SYSTEMS

Whichever way you look at it

Responsible for approximately 10% of the world's airspace, ATNS proudly manages more than half a million arrival and departure movements every year and is making Cape to Cairo satellite communications a reality. ATNS trains international aviation professionals, maintains ISO 9001 accreditation and subscribes to ICAO Standards and Recommended Practices.





EL CONSEJO DE LA OACI

Presidente

Dr. ASSAD KOTAITE

1^{er} Vicepresidente

L. A. DUPUIS

2^o Vicepresidente

M. A. AWAN

3^{er} Vicepresidente

A. SUAZO MORAZÁN

Secretario

Dr. TAÏEB CHÉRIF

Secretario General

Alemania – Dr. H. Mürl
Arabia Saudita – S. A. R. Hashem
Argentina – D. O. Valente
Australia – S. Clegg
Austria – S. Gehrler
Brasil – P. Bittencourt de Almeida
Camerún – T. Tekou
Canadá – L. A. Dupuis
Chile – G. Miranda Aguirre
China – Y. Zhang
Colombia – J. E. Ortiz Cuenca
Egipto – N. E. Kamel
España – L. Adrover
Estados Unidos – D. T. Bliss
Etiopía – M. Belayneh
Federación de Rusia – I. M. Lysenko
Finlandia – L. Lövkvist
Francia – J.-C. Chouvet
Ghana – K. Kwakwa
Honduras – A. Suazo Morazán
Hungría – Dr. A. Sipos
India – Dr. N. Zaidi
Italia – F. Cristiani
Japón – H. Kono
Líbano – H. Chaouk
México – R. Kobeh González
Mozambique – D. de Deus
Nigeria – Dr. O. B. Aliu
Pakistán – M. A. Awan
Reino Unido – N. Denton
República de Corea – S. Rhee
Perú – J. Muñoz-Deacon
Santa Lucía – H. A. Wilson
Singapur – K. P. Bong
Sudáfrica – M. D. T. Peege
Túnez – M. Chérif

Revista de la OACI

Boletín de la Organización de Aviación Civil Internacional

Vol. 61, NÚM. 3

MAYO/JUNIO DE 2006

ARTÍCULOS

5 La navegación basada en la performance: clave para la armonización mundial

Un grupo de estudio de la OACI ha determinado que el concepto RNP actualizado y mundialmente armonizado sería lo suficientemente flexible para responder a las necesidades operacionales actuales y futuras ...

9 Está avanzando la implantación de la navegación basada en la performance

El advenimiento de los procedimientos RNAV y RNP en los Estados Unidos ya ha aportado mejoras en la capacidad y otras ventajas importantes por igual ...

14 Proceso común permite prevenir la interferencia en las señales del CNS

Un órgano europeo de planificación ha formulado un método que permite determinar si edificios y otros objetos en la cercanía de un aeropuerto pueden causar interferencia en las señales empleadas para las comunicaciones, navegación y vigilancia ...

16 Mejor acceso al espacio aéreo justifica el costo de la modernización de aeronaves

Si bien muchos modelos de aeronaves de transporte tienen todavía larga vida útil, sin la modernización de su aviónica la explotación de las mismas es cada vez más limitada en diversas circunstancias ...

19 Útil analítico permite a los usuarios evaluar aplicaciones comerciales del CNS/ATM

Un nuevo programa informático de la OACI plantea la base económica para la implantación de las tecnologías necesarias para establecer un sistema ATM mundial ...

21 Aves y aeronaves compiten por el uso de los cielos abarrotados

Las estadísticas demuestran que las aves y otros animales constituyen un creciente problema para las aeronaves ...

LA OACI AL DÍA

25 La cooperación mundial: clave para el progreso, destaca el Presidente del Consejo

- El Secretario General se dirige al personal en lo relativo al plan de actividades
- Grupo de expertos refundirá textos de orientación sobre gestión de la performance
- Simposio se concentrará sobre DVLM, biometría y seguridad
- La OACI y el ACI unen sus esfuerzos en materia de instrucción sobre aeropuertos

Foto de la portada por Mike Dobel/Masterfile

Conferencia DGCA, 20-22 de marzo de 2006: www.icao.int/icao/en/dgca

Seguridad de la aviación: www.icao.int/atb/avsec

Mercancías peligrosas: www.icao.int/anb/FLS/DangerousGoods/flsdg.cfm

Medicina aeronáutica: www.icao.int/icao/en/med

Protección del medio ambiente: www.icao.int/icao/en

Documentos de viaje de lectura mecánica: www.icao.int/mrtd/Home

Objetivos estratégicos: www.icao.int/cgi/goto_m.pl?icao/en/strategic_objectives.htm

Programa Trainair: www.icao.int/anb/trainair/Home

Programa universal de auditorías de la seguridad de la aviación: www.icao.int/icao/en/atb/asa

Fomentado el desarrollo de la aviación civil internacional

La Organización de Aviación Civil Internacional, creada en 1944 para promover el desarrollo seguro y ordenado de la aviación civil en todo el mundo, es un organismo especializado de las Naciones Unidas. Desde su Sede en Montreal, la OACI elabora normas y reglamentos de transporte aéreo internacional y sirve de nexo para la cooperación en todas las esferas de la aviación civil entre sus 189 Estados contratantes.



ESTADOS CONTRATANTES DE LA OACI

Afganistán	Eritrea	Letonia	República de
Albania	Eslovaquia	Líbano	Moldova
Alemania	Eslovenia	Liberia	República
Andorra	España	Lituania	Dominicana
Angola	Estados Unidos	Luxemburgo	República Popular
Antigua y Barbuda	Estonia	Madagascar	Democrática de
Arabia Saudita	Etiopía	Malasia	Corea
Argelia	Federación de Rusia	Malawi	República Unida
Argentina	Fiji	Maldivas	de Tanzania
Armenia	Filipinas	Malí	Rumania
Australia	Finlandia	Malta	Rwanda
Austria	Francia	Marruecos	Saint Kitts y Nevis
Azerbaiján	Gabón	Mauricio	Samoa
Bahamas	Gambia	Mauritania	San Marino
Bahrein	Georgia	México	Santa Lucía
Bangladesh	Ghana	Micronesia, Estados	Santo Tomé
Barbados	Granada	Federados de	y Príncipe
Belarús	Grecia	Mónaco	San Vicente
Bélgica	Guatemala	Mongolia	y las Granadinas
Belice	Guinea	Mozambique	Senegal
Benin	Guinea-Bissau	Myanmar	Serbia y Montenegro
Bhután	Guinea Ecuatorial	Namibia	Seychelles
Bolivia	Guyana	Nauru	Sierra Leona
Bosnia y Herzegovina	Haiti	Nepal	Singapur
Botswana	Honduras	Nicaragua	Somalia
Brasil	Hungría	Níger	Sri Lanka
Brunei Darussalam	India	Nigeria	Sudáfrica
Bulgaria	Indonesia	Noruega	Sudán
Burkina Faso	Irán, República	Nueva Zelandia	Suecia
Burundi	Islámica del	Omán	Suiza
Cabo Verde	Iraq	Países Bajos	Suriname
Camboya	Irlanda	Pakistán	Swazilandia
Camerún	Islandia	Palau	Tailandia
Canadá	Islas Cook	Panamá	Tayikistán
Chad	Islas Marshall	Papua Nueva Guinea	Timor-Leste
Chile	Islas Salomón	Paraguay	Togo
China	Israel	Perú	Tonga
Chipre	Italia	Polonia	Trinidad y Tabago
Colombia	Jamahiriyá Árabe	Portugal	Túnez
Comoras	Libia	Qatar	Turkmenistán
Congo	Jamaica	Reino Unido	Turquía
Costa Rica	Japón	República Árabe Siria	Ucrania
Côte d'Ivoire	Jordania	República	Uganda
Croacia	Kazajistán	Centrafricana	Uruguay
Cuba	Kenya	República Checa	Uzbekistán
Dinamarca	Kirguistán	República de Corea	Vanuatu
Djibouti	Kiribati	República	Venezuela
Ecuador	Kuwait	Democrática	Viet Nam
Egipto	La ex República	del Congo	Yemen
El Salvador	Yugoslava de	República	Zambia
Emiratos Árabes	Macedonia	Democrática	Zimbabue
Unidos	Lesotho	Popular Lao	

Sede de la OACI

999 University Street
Montreal, Quebec
Canadá H3C 5H7
Teléfono: 514-954-8219
Facsimile: 514-954-6077
Correo-e: icao@icao.int
Sitio Web: www.icao.int

OFICINAS REGIONALES

Oficina África occidental y central
Dakar (Senegal)
Teléfono: + 2218-39-9393
Facsimile: + 2218-23-6926
Correo-e: icaodr@icao.sn

Oficina África oriental y meridional
Nairobi (Kenya)
Teléfono: + 254-20-7622-395
Facsimile: + 254-20-7623-028
Correo-e: icao@icao.unon.org

Oficina Asia y Pacífico
Bangkok (Tailandia)
Teléfono: + 662-537-8189
Facsimile: + 662-537-8199
Correo-e: icao_apac@bangkok.icao.int

Oficina Europa y Atlántico septentrional
París (Francia)
Teléfono: + 33-1-46418585
Facsimile: + 33-1-46418500
Correo-e: icaournat@paris.icao.int

Oficina Norteamérica, Centroamérica y Caribe
México, D.F. (México)
Teléfono: + 52-55-52-50-32-11
Facsimile: + 52-55-52-03-27-57
Correo-e: icao_nacc@mexico.icao.int

Oficina Oriente Medio
El Cairo (Egipto)
Teléfono: + 202-267-4841
Facsimile: + 202-267-4843
Correo-e: icaomid@cairo.icao.int
Sitio Web: www.icao.int/mid

Oficina Sudamérica
Lima (Perú)
Teléfono: + 51-1-575-1646
Facsimile: + 51-1-575-0974
Correo-e: mail@lima.icao.int
Sitio Web: www.lima.icao.int

Revista de la OACI

Editor: Eric MacBurnie
Ayudante editorial: Regina Zorman

Auxiliar de producción: Arlene Barnes
Consultora de diseño: François-B. Tremblay

LA FINALIDAD de la revista es dar cuenta resumida de las actividades de la Organización de Aviación Civil Internacional y proporcionar información de interés general para los Estados contratantes y el mundo aeronáutico. Derechos de propiedad intelectual © 2006 Organización de Aviación Civil Internacional. Se autoriza la reproducción total o parcial de todos los artículos sin firma, siempre que se haga referencia a la Revista de la OACI. Para los derechos de reproducción de artículos firmados, diríjase por escrito al editor.

LAS OPINIONES EXPRESADAS en los artículos por sus autores y las afirmaciones contenidas en los anuncios insertados en esta Revista no reflejan necesariamente la opinión de la OACI. El hecho de que en los artículos y anuncios se mencionen los nombres de determinadas empresas y productos no significa que la OACI los favorezca ni recomiende con preferencia a otros similares que no se mencionen ni se anuncien.

Publicado en Montreal (Canadá). Correo de segunda clase, registro núm. 1610. ISSN 1726-8559. Se publica seis veces al año en español, francés e inglés. La Revista de la OACI se distribuye a las administraciones de aviación civil de los 189 Estados contratantes y la comunidad aeronáutica en general, lo cual incluye a más de 1 200 transportistas aéreos de todo el mundo.

SUSCRIPCIÓN ANUAL: \$25 EUA (correo ordinario) o \$35 EUA (por vía aérea). El ejemplar: \$10 EUA. Para las comunicaciones correspondientes, consultar la Subsección de venta de documentos de la OACI; teléfono: (514) 954-8022; facsimile: (514) 954-6769; correo-e: sales@icao.int.

NOTA IMPORTANTE: Se informa a los lectores que los envíos por superficie pueden demorarse hasta seis meses en llegar a destino, según el que sea, por lo que se recomienda fuertemente optar por la vía aérea. El número actual puede verse en formato .PDF sin demora en el sitio Web de la OACI (<http://www.icao.int/en/jr/jr.cfm>). Las ediciones de 2005, o anteriores, pueden verse bajando el programa DjVu.

REDACCIÓN: Suite 1205, 999 rue University, Montréal, Québec, Canada H3C 5H7. teléfono: (514) 954-8222; facsimile: (514) 954-6376; correo-e: emacburnie@icao.int **SEDE DE L'OACI:** teléfono: (514) 954-8219; facsimile: (514) 954-6077; correo-e: icao@icao.int

AGENTE DE PUBLICIDAD: Yves Allard, FCM Communications Inc., 835 Montarville St., Longueuil, Quebec, Canadá J4H 2M5. Teléfono: (450) 677-3535; Facsimile: (450) 677-4445; correo-e: fcmcommunications@videotron.ca. Para obtener información relacionada con la distribución y publicidad, visite <http://icao.int/icao/en/jr/jr.cfm>, vaya al pie de la página Web de la Revista y seleccione la opción "Advertising Information".

ARTES GRÁFICAS/DISEÑO: Bang Marketing (www.bang-marketing.com)

IMPRESIÓN: Transcontinental-O'Keefe Montreal (www.transcontinental-printing.com).

PUBLICACIONES DE LA OACI: El catálogo de publicaciones y ayudas audiovisuales de la OACI contiene una lista de documentos así como de compendios, e indica en qué idiomas existen los mismos. Se publica anualmente en forma impresa. Suplementos mensuales indican las nuevas publicaciones y ayudas audiovisuales a medida que están disponibles, al igual que las enmiendas, suplementos, etc. La mayoría de las publicaciones de la OACI se edita en español, francés, inglés y ruso; el árabe y el chino se están introduciendo gradualmente. (La manera más rápida de pedir las publicaciones de la OACI es hacerlo en línea a <http://www.icao.int> utilizando las tarjetas VISA o MasterCard. Todas las transacciones que se efectúan en este servidor están codificadas y protegidas. Estos servicios están disponibles actualmente sólo en inglés; el servicio en otros idiomas está en preparación).

ICAO ESHOP (www.icao.int/eshop): eSHOP es un sitio Web comercial desarrollado para la venta de publicaciones a través de Internet ofreciendo acceso en línea a diversos conjuntos de documentos de la OACI mediante el pago de una suscripción anual. La misma permite el acceso al texto completo de convenios y protocolos internacionales, a todos los Anexos del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, publicaciones relacionadas con la gestión del tránsito aéreo, y los informes anuales del Consejo de la OACI.

GUÍA DE DGAC: La OACI ha elaborado una base de datos electrónica que contiene información sobre administraciones nacionales de aviación civil del mundo entero. La Guía de administraciones de aviación civil (Documento 7604) se actualiza en forma continua sobre la base de las informaciones recibidas de los 189 Estados contratantes de la OACI. Esta guía de acceso en línea está disponible en el sitio Web de la OACI mediante una suscripción anual de \$150 EUA. Por más informaciones, favor de comunicarse con el Administrador de la base de datos (dgca@icao.int).

www.icao.int VISITE EL SITIO WEB DE LA OACI para obtener un cúmulo de informaciones que incluye números anteriores de la Revista de la OACI, los más recientes comunicados de prensa, una lista completa de las publicaciones y ayudas audiovisuales de la OACI, la guía de establecimientos de instrucción aeronáutica de la OACI, las vacantes en la Secretaría, los anuncios sobre proyectos de cooperación técnica y mucho más.

Navegación basada en la performance: clave para la armonización mundial

Un grupo de estudio de la OACI entiende que un concepto RNP actualizado y armonizado podría fácilmente responder a los requisitos operacionales actuales y futuros

ERWIN LASSOOIJ
SECRETARÍA DE LA OACI

EL concepto de performance de navegación requerida (RNP) de la OACI se está revisando a la luz de las demandas de la industria por la navegación basada en la performance (PBN), concepto que abarca tanto la navegación de área (RNAV) como la performance de navegación requerida (RNP).

La navegación basada en la performance se ve cada vez más como la solución más práctica para reglamentar el dominio en expansión de los sistemas de navegación. Según el enfoque tradicional, cada tecnología nueva está asociada con una gama de requisitos específicos para cada sistema, o sea, para el franqueamiento de obstáculos, la separación de las aeronaves, los aspectos operacionales (p. ej., procedimientos de llegada y aproximación), la instrucción operacional de las tripulaciones aéreas y la instrucción de los controladores de tránsito aéreo, pero tal enfoque, específico para cada sistema, impone un esfuerzo y un gasto innecesarios para la OACI así como para los Estados, las líneas aéreas y los proveedores de servicios de navegación aérea (ANS).

La navegación basada en la performance elimina la necesidad de inversiones redundantes en el desarrollo de criterios y en las modificaciones operacionales y la instrucción. Más bien que establecer una operación basándose en un sistema particular, mediante la navegación basada en la performance la operación se define de acuerdo con objetivos operacionales, y entonces se evalúan los sistemas disponibles a fin de determinar si convienen. La ventaja de este enfoque es que permite trayectorias de vuelo armonizadas

y previsibles que resultan en un uso más eficiente de las capacidades de las aeronaves existentes, así como una seguridad operacional mejorada, una mayor capacidad de espacio aéreo, una mejor eficiencia en el uso del combustible y la resolución de problemas relacionados con el ruido.

Concepto RNP original

El concepto RNP original definido por la OACI era un elemento de apoyo de los sistemas de navegación aérea del futuro (FANS). Su finalidad era introducir mayor flexibilidad y adaptabilidad al cambio tecnológico explotando mejor las posibilidades de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) de los sistemas de a bordo de las aeronaves. La RNP fue formulada para permitir a los planificadores aumentar la capacidad del espacio aéreo especificando requisitos operacionales para el espacio aéreo y las aeronaves basados en las capacidades existentes de las flotas de aeronaves más bien que apoyándose en el proceso normalmente largo requerido por la industria para cumplir con las especificaciones que dependen de sensores.

El concepto RNP de la OACI fue reconocido ampliamente y muy bien recibido. No obstante, la industria del transporte aéreo consideró que el concepto original no era suficientemente detallado para ser de uso práctico, especialmente en el espacio aéreo terminal. A fin de resolver esta limitación, la industria formuló el concepto RNP/RNAV, derivado de

la RNP que ofrecía un apoyo técnico más amplio para la performance, el diseño, el desarrollo, la implantación y la calificación de los sistemas de navegación de las aeronaves. Una parte importante de este concepto derivado fue la especificación de requisitos para el desempeño, el monitoreo y las alertas a bordo. Estas especificaciones justificables y demostrables apoyan mejoras en el diseño y en la gestión del espacio aéreo, entre ellas un espaciado más estrecho de las rutas y una separación reducida.

Con la evolución de los sistemas de aeronaves, resultó evidente que las disposiciones originales de la OACI no eran suficientes para satisfacer todas las demandas de la industria, y por consiguiente no podían impedir el desarrollo de especificaciones de la industria parcialmente divergentes. En diferentes regiones se han implantado

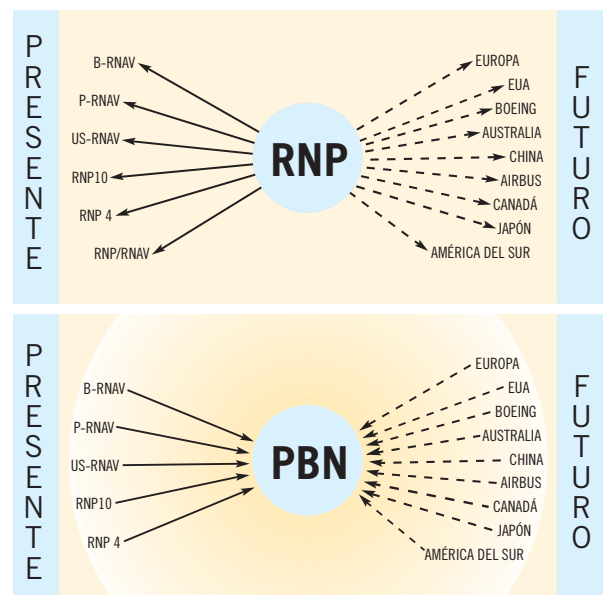


Figura 1. Las disposiciones existentes no han podido impedir el desarrollo de variantes de RNP para responder a las necesidades de las regiones, países y la industria. La convergencia PBN (figura inferior) se logra a través de las iniciativas RNPSORSG.

diferentes tipos de RNP o RNAV (véase la *Figura 1*). Si bien este enfoque satisface los requisitos a nivel regional, el advenimiento de variaciones en la RNP también implicó

factible formular un concepto armonizado mundialmente que responda a los requisitos operacionales actuales manteniéndose flexible al mismo tiempo

lo suficiente para las futuras necesidades. El grupo, que consta de participantes de varios Estados miembros de la OACI que están en la primera plana en la implantación de RNAV y RNP así como fabricantes de aeronaves, líneas aéreas y asociaciones de pilotos, ha reconocido también el valor de las innovaciones de la industria en la esfera de la vigilancia de la performance a bordo y los requisitos de alerta. Dicha tecnología es incluso crítica en algunos casos, como en la fase de aproximación final, donde rigurosos requisitos de franqueamiento de obstáculos pueden satisfacerse únicamente con la vigilancia de la performance y el alerta a bordo.

Al mismo tiempo, el grupo de estudio comprendió que estas posibilidades no satisfacen necesariamente los requisitos operacionales de todos los tipos de espacio aéreo o en toda aplicación dentro de un espacio aéreo dado, y que no siempre sería ventajoso desde el punto de vista del costo, y por esto el grupo decidió que el mejor enfoque para la implantación del sistema es aplicar un concepto centrado en la navegación basada en la performance y en los esfuerzos para armonizar los elementos del concepto de la industria y el concepto RNP de la OACI existentes. Esta solución abarca todos los segmentos de vuelo incluyendo las operaciones de área terminal en ruta y la fase de aproximación final, en que se utilizará la RNP como la base para el franqueamiento de obstáculos.

El concepto RNP revisado probablemente armonizará las aplicaciones actualmente disponibles de PBN designados para RNAV y RNP, especialmente en el área terminal, donde se ha observado una divergencia en las implantaciones. El concepto revisado distingue claramente entre estas operaciones que necesitan la vigilancia de la performance de a bordo y el alerta, y las que no lo requieran. El grupo de estudio convino en que las especificaciones de navegación para las operaciones que no requieran la vigilancia a bordo de la performance y el alerta deberían designarse RNAV-X, mientras que las que requieran dichas posibilidades serían conocidas como RNP-X. La "X" en la designación identifica la precisión lateral de la navegación en millas marinas (NM) que se necesita por lo menos 95% del tiempo de vuelo.

Las especificaciones asociadas con cada designación satisfacen los requisitos operacionales actuales permitiendo la armonización global al mismo tiempo, dando lugar a una mayor eficiencia y a costos más bajos para los explotadores de aeronaves así como mejoras en la seguridad operacional. Además, son totalmente compatibles con las implantaciones existentes. Las aeronaves que satisfacen la especificación de navegación RNAV-1 formulada por el grupo de estudio, por ejemplo pueden volar en ambos espacios aéreos de precisión RNAV (P-RNAV) y U.S. RNAV. Como se representan en la tabla adjunta, hasta ahora el grupo ha identificado nueve especificaciones de navegación diferentes para las que existe una necesidad operacional actual. Están enumeradas junto con el

Área de aplicación	Precisión de la navegación (NM)	Especificación de la navegación (actual)	Especificación de la navegación (nueva)	Necesidad de vigilancia y alerta de performance
Oceánica/Remota	10	RNP 10	RNAV 10 (etiqueta RNP 10)	No
	4	RNP 4	RNP 4	Sí
En ruta continental	5	B-RNAV RNP 5	RNAV 5	No
En ruta Continental/Terminal	2	US-RNAV tipo A	RNAV 2	No
	2	—	RNP 2	Sí
Terminal	1	US-RNAV tipo B y P-RNAV	RNAV 1	No
	1	—	RNP 1	Sí
Aproximación	0.3	RNP 0.3	RNP 0.3	Sí
	0.3 – 0.1	RNP/SAAR	RNP 0.3 – 0.1 (RNP/AR)	Sí

Tabla de las especificaciones de navegación existentes y nuevas

que el concepto original — dirigido principalmente a impedir la "proliferación" de una tecnología y requisitos de navegación regionales nuevos — estaba, en realidad, contribuyendo a dichos problemas. La falta de armonización planteó preocupaciones entre los explotadores de aeronaves, que enfrentaban una creciente carga de cumplimiento de reglamentos diversos en diferentes partes del mundo. A medida que los explotadores y las tripulaciones de vuelo intentaron cumplir con todos los reglamentos pertinentes en un entorno en que las reglas cambian de una región a otra e incluso durante un mismo vuelo se identificaron riesgos potenciales para la seguridad.

La OACI respondió a esta situación indeseable creando un grupo de estudio para concentrarse en todos los problemas conexos y presentar recomendaciones a la Comisión de Aeronavegación sobre el mejor modo de proceder.

La PBN ofrece una solución

El Grupo de estudio sobre performance de navegación requerida y requisitos operacionales especiales (RNPSORSG), que se reunió por primera vez en abril de 2004, concluyó recientemente que por cierto es

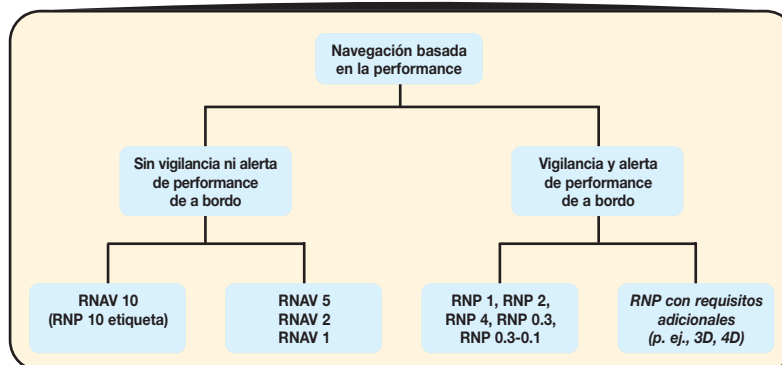


Figura 2. Concepto de la navegación basada en la performance; los caracteres en bastardilla denotan ejemplos de futuras especificaciones de navegación.

tipo aplicable de operación. Algunas de las especificaciones ya existían mientras que otras han sido formuladas por el RNPSORSG. Para las especificaciones existentes, se proporciona en la tabla una conversión de la designación actual a la designación basada en el nuevo plan.

A fin de evitar la futura proliferación de especificaciones de navegación regionales, el grupo también estableció un proceso para formular una especificación de navegación mundial que aborde — de modo armonizado — todo requisito regional emergente que no pueda satisfacerse con las especificaciones de navegación enumeradas en la tabla. Las especificaciones RNAV-10 (conocidas como RNP-10), RNAV-5, RNP-4, RNAV-2 y RNAV-1 son especificaciones o bien existentes o bien modificaciones de implementaciones regionales.

Las nuevas especificaciones RNP-1 y -2, actualmente en examen por el RNPSORSG, están destinadas a aplicaciones en el espacio aéreo que no exigen necesariamente vigilancia radar y funcionalidades aumentadas como los virajes del radio a punto de referencia (RF) o control de la hora de llegada. Estas nuevas especificaciones permitirán operaciones en ruta y terminales fuera de la cobertura de ayudas terrestres para la navegación a través del uso del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS).

Una nueva especificación de aproximación RNP 0.3 proporcionaría una norma única, armonizada que da cabida al equipo básico GNSS así como a aeronaves certificadas para la RNP y el equipo de navegación del sistema de aumentación basado en satélites (SBAS). Esto eliminará la necesidad de aproximaciones múltiples por sensor diseñadas para diferentes configuraciones de aeronaves pero de características de performance muy similares.

La OACI está abordando igualmente la navegación basada en la performance en la fase de aproximación formulando los procedimientos pertinentes. Los procedimientos de aproximación tienen la designación de "RNP 0.3-0.1", que reflejan el hecho de que el requisito de precisión es ajustable de 0,3 NM a 0,1 NM según el requisito del procedimiento. Estos procedimientos exigen autorización específica para la aereo-

nave y la tripulación aérea análoga a la exigida para las operaciones por el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) de Categorías II y III. Como podía preverse, el requisito de una autorización se debe principalmente a los márgenes reducidos de franqueamiento de obstáculos en comparación con las aproximaciones convencionales RNP 0.3. El objetivo es establecer criterios equivalentes a los empleados en la norma EUA formulada para procedimientos de aproximaciones RNP con la autorización especial requerida para las aeronaves y tripulaciones de vuelo (RNP-SAAAR). Su introducción garantizará una armonización mundial completa para este tipo particular de operación en términos de diseño de procedimientos de vuelo y de aeronaves y criterios operacionales. La recompensa por el establecimiento de dicha normalización constituirá las considerables ventajas en materia de seguridad operacional y eficiencia que ofrece.

El concepto PBN que posibilita las operaciones RNAV-X y RNP-X necesitará también ser suficientemente flexible para dar cabida a posibles requisitos como la navegación 4-D. En la Figura 2 se ilustra una perspectiva del concepto PBN, indicando cómo se armoniza todo.

Documentación OACI

Nuevos textos de orientación en preparación por el RNPSORSG se publicarán en forma de manual de la OACI. Los Estados, los explotadores de aeronaves y los proveedores ANS hallarán instrucciones en este documento sobre el modo de implantar las operaciones RNP/RNAV, así como un compendio de especificaciones para la navegación, lo cual incluye los requisitos aplicables de aprobación y calificación de las aeronaves. La terminología correspondiente que se emplea en las normas y métodos recomendados (SARPS) de la OACI también se armonizará con el nuevo plan de designaciones.

Se prevé que el Manual PBN esté disponible en forma de proyecto en el sitio web de la OACI en septiembre de 2006 a más tardar, mientras que las actualizaciones de los SARPS serán aplicables en noviembre de 2008. Este conjunto de tex-

tos proporcionará a los Estados un marco internacional común para la implantación de la navegación basada en la performance, garantizando así una armonización normativa con un mínimo impacto en el equipamiento de las aeronaves y la vigilancia de la seguridad operacional.

La documentación descrita anteriormente es sólo el paso inicial hacia una implantación mundial satisfactoria. Una implantación eficaz de la navegación basada en la performance exigirá que la OACI proporcione políticas y criterios coherentes en las diversas disciplinas afectadas por este programa.

El RNPSORSG está cerca de alcanzar su meta pero falta todavía resolver algunos problemas que se resumen seguidamente.

Requisitos de vigilancia y alerta de la performance. El RNPSORSG está considerando el receptor TSO-C129 como un sensor que sería apropiado para las operaciones RNP-1 y -2 que exigen vigilancia y alerta de la performance. Queda por determinar, sin embargo, si el nivel de vigilancia y alerta de la performance del receptor es adecuado.

Designación RNP y RNAV. Un aspecto de la designación RNP y RNAV que no se ha resuelto todavía plenamente es la necesidad posible de diferentes operaciones que exijan la misma precisión pero que tienen requisitos funcionales diferentes. Esto podría hacerse añadiendo un sufijo a la designación (p. ej., RNP-1A) o incluyendo avisos en los mapas que especifiquen los requisitos funcionales adicionales.

Performance en las aproximaciones. Actualmente, la PBN se concentra en criterios lineales de performance que apoyan superficies rectangulares de franqueamiento de obstáculos. Continúan los debates sobre si y cómo los criterios de performance angular para apoyar las superficies de franqueamiento de obstáculos trapezoidales como los relativos a los sistemas de

continúa en la página 30

Erwin Lassoij es especialista de operaciones/aeronavegabilidad en la Sección de seguridad de vuelo de la Dirección de navegación aérea en la Sede de la OACI, Montreal. El Sr. Lassoij es Gerente del programa de navegación basada en la performance, presidente del Grupo de estudio sobre performance de la navegación requerida y requisitos operacionales especiales, y secretario del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos.

Aplicaciones informáticas de nueva generación

Programas
Informáticos

PANS – OPS

para los procedimientos de vuelo

Recientes requisitos relacionados con los procedimientos RNAV, los mayores volúmenes de tránsito y los problemas ambientales imponen a los redactores de procedimientos la necesidad de resultados más precisos, equilibrados y rápidos, con la coherencia necesaria para respetar al mismo tiempo altas normas de seguridad operacional.

El nuevo programa informático de Procedimientos para los servicios de navegación aérea – Operación de aeronaves “PANS-OPS” permite a los redactores de procedimientos responder a estas crecientes demandas.

Producido por Infolution Inc. y distribuido por la OACI, el CD-ROM del programa informático PANS-OPS, que incluye el Modelo de riesgo de colisión (CRM) de la OACI y otros valiosos elementos, proporciona a los redactores de procedimientos la riqueza conceptual y flexibilidad para aumentar la productividad, respondiendo al mismo tiempo a los severos requisitos de la industria en materia de mantenimiento de la calidad y de la seguridad operacional. Se trata de una tecnología de primer orden al servicio de la precisión y la integridad.

Este nuevo soporte lógico ofrece la posibilidad de almacenar datos relativos a aeródromos, pistas, ayudas para la navegación y todo tipo de obstáculo en una única base de datos. Con sólo utilizar unas pocas teclas y el ratón en un entorno informático ágil, los útiles analíticos del programa PANS-OPS dan inicio a tres subprogramas de evaluación de obstáculos, dirigidos a cada uno de los métodos de cálculo de la altitud/altura de franqueamiento de obstáculos (OCA/H) ILS:

- Programa de superficies básicas ILS
- Programa de superficies de evaluación de obstáculos (OAS)
- Programa CRM



rápido seguro

Las ventajas colaterales incluyen:

- la evaluación de ubicaciones posibles de nuevas pistas en un entorno geográfico dado y de obstáculos, para fines de planificación de aeródromos
- la determinación de que un objeto existente debería o no eliminarse
- la determinación de que una nueva construcción en especial entrañaría penalidades operacionales como, p. ej., tener que aumentar la altura de decisión de las aeronaves

El Programa PANS-OPS es más eficiente que la antigua aplicación FORTRAN del Modelo de riesgo de colisión (CRM) para el ILS de la OACI. Una moderna y fácil interfaz para gráficos reemplaza el más tedioso método DOS de ingreso de los datos.

El nuevo programa integra los conceptos de las bases de datos relacionales, los elementos de seguridad básicos y varios programas informáticos necesarios para formular procedimientos para el vuelo por instrumentos. Una nueva tecnología cliente/servidor permite a cada redactor de procedimientos compartir la información que figura en una base de datos única; y la posibilidad de salvaguardar, archivar e imprimir los datos ingresados o elaborados garantiza una total localización, abriendo así el camino para la implantación de un control de calidad.

Este emprendimiento conjunto OACI-Infolution apunta a armonizar y normalizar los métodos a escala mundial y, al hacerlo, fomentar una mayor seguridad aeronáutica en un entorno de tránsito en rápida evolución.

Si desea descargar una versión gratuita de prueba por 30 días, visite el sitio Web de Infolution en www.infolution.ca. Para hacer un pedido u obtener información, favor de escribir a Sales@icao.int. Referencia: CD-101

Está avanzando la implantación de la navegación basada en la performance

El advenimiento de los procedimientos RNAV y RNP en los Estados Unidos ya ha aportado mejoras en la capacidad y otras ventajas importantes

JOHN MCGRAW • JEFF WILLIAMS
ADMINISTRACIÓN FEDERAL DE AVIACIÓN

DR. HASSAN SHAHIDI
MITRE CORPORATION
(ESTADOS UNIDOS)

La implantación de la navegación basada en la performance en los Estados Unidos, concretamente en forma de procedimientos de navegación de área (RNAV) y performance requerida de navegación (RNP), ha cosechado recompensas operacionales y económicas para la comunidad aeronáutica. Colaborando estrechamente con la industria, la Administración Federal de Aviación (FAA) de EUA ha podido aumentar la capacidad en los aeropuertos principales donde se han puesto en funcionamiento salidas y aproximaciones RNAV; otros beneficios notables incluyen una seguridad operacional mejorada e importantes economías de costos para las líneas aéreas.

La navegación basada en la performance está creciendo en importancia en todo el mundo, y los Estados Unidos se encuentran entre varios participantes en un grupo de estudio de la OACI formado en 2004 para concentrarse en su implantación y armonización a nivel mundial (véase el artículo pertinente en la página 5). Como parte de este proceso de armonización mundial, la FAA está enmendando sus textos de orientación RNAV para que sean conformes con la próxima edición del *Manual sobre la navegación basada en la performance* (Doc 9613), de la OACI, que reemplazará el *Manual sobre performance de navegación requerida de la OACI*.

La iniciativa de EUA de establecer la navegación basada en la performance

puede remontarse a una estrategia de implantación publicada originalmente por la FAA en 2003. Intitulado *Roadmap for Performance Based Navigation: Evolution for RNAV and RNP Capabilities 2003-2020*, el documento se está actualizando ahora previéndose que la estrategia revisada se publique este verano (boreal).

El documento en cuestión define los objetivos operacionales para la navegación basada en la performance, e identifica las etapas e hitos correspondientes. Subraya la política fundamental y los problemas técnicos a abordar y destaca las decisiones críticas que habrá que tomar.

El plan de la FAA para la implantación RNAV y RNP identifica diferentes períodos de planificación. El período a corto plazo parte del momento actual hasta 2010. El período a plazo mediano abarca 2011-2015 y la etapa subsiguiente futura se sitúa en el período 2016-2025. El plan define igualmente los objetivos y conceptos operacionales por fase de vuelo, a saber, la aproximación, la llegada y la salida a la terminal y las fases en ruta.

Desde su concepción, la implantación de los procedimientos de navegación basada en la performance en los Estados Unidos ha constituido un esfuerzo cooperativo entre la FAA y la comunidad de la aviación civil. La colaboración es importante debido a que la formulación de las

normas de performance de navegación de las aeronaves, los criterios de diseño de los procedimientos, los requisitos de los operadores y los procedimientos de pilo-

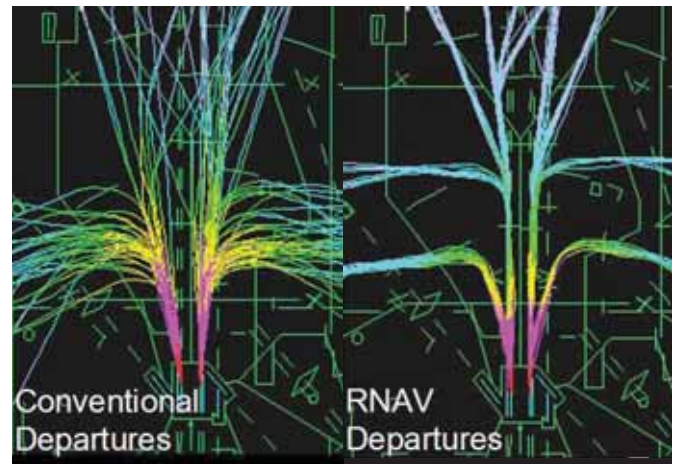


Figura 1. Comparación de los seguimientos radar asociados con las operaciones convencionales y SID RNAV en Dallas-Ft. Worth. Las operaciones RNAV se implantaron en KDFW en septiembre de 2005.

tos y controladores no pueden lograrse eficazmente sin una estrecha coordinación entre todas las partes interesadas.

En los últimos años, EUA ha implantado más de 150 rutas RNAV de llegada normalizada por instrumentos — conocidas en los Estados Unidos como rutas normalizadas de llegada a las terminales (STAR) — y salidas normalizadas por instrumentos (SID), habiendo más en preparación. Estas STAR y SID son equivalentes a los procedimientos de tipo RNAV-1 que están actualmente en preparación en la OACI. Además, EUA ha implantado varios procedimientos clave RNAV en ruta que están designadas como “rutas Q”. Recientemente, comenzó a implantar procedimientos de aproximación RNP.

Los procedimientos y aproximaciones terminales RNAV en los Estados Unidos

ya han aportado sus dividendos. Unos pocos ejemplos de las aplicaciones ventajosas se describen seguidamente, junto con sus consideraciones clave de implantación y de armonización.

Procedimientos RNAV

Antes de la implantación de los SID RNAV en el aeropuerto internacional Dallas-Ft. Worth (KDFW) el año pasado, las aeronaves que salían eran típicamente

5 NM desde los extremos de salida de las pistas. Dada la geometría del sistema de pistas y las limitaciones adicionales de atenuación del ruido, el número de derrotas iniciales disponibles que podrían asignarse a las aeronaves que salen se limitó a una por cada pista de salida. Así pues no podían establecerse desviaciones entre salidas sucesivas desde las pistas alternantes, y las aeronaves que salían operaban generalmente en la trayectoria durante

sus ascensos iniciales hasta distancias de por lo menos 5 NM desde el aeropuerto.

La performance de navegación mejorada, relacionada con las operaciones SID RNAV, se sustenta de la capacidad de los sistemas de gestión de vuelo para posibilitar los procedimientos RNAV terminales. Los nuevos procedimientos de salida RNAV en KDFW ofrecieron dos segmentos de rutas inicialmente divergentes a partir de cada pista.

Los mismos satisfacían las características de ruido establecidas del aeropuerto y permitían salidas “en abanico” — o sea, salidas sucesivas que hacen uso de las rutas divergentes en forma alternada. Según lo previsto, este cambio operacional ha mejorado la eficiencia de la separación de las aeronaves así como ha aumentado la capacidad de salidas y reducido las demoras de las mismas.

La elaboración de los procedimientos, implantados satisfactoriamente en septiembre de 2005, se vio facilitada por la estrecha colaboración con las líneas aéreas que operaban en Dallas-Ft. Worth. El diseño de los procedimientos exigió la ampliación de la exoneración existente de la FAA para KDFW a fin de permitir operaciones independientes paralelas realizadas en las dos pistas de salida dentro de una distancia de 10 NM desde los extremos de salida de las pistas. Se efectuaron evalua-

ciones de riesgos para asegurarse de que las operaciones propuestas satisficieran el nivel previsto exigido en materia de seguridad operacional. American Airlines proporcionó orientación a los diseñadores de los procedimientos, garantizando así que la performance de vuelo requerida se situaba dentro de las limitaciones operacionales de las aeronaves bajo diversas condiciones de explotación. Actualmente, se realizan 800 salidas RNAV diarias en KDFW.

La *Figura 1* presenta una comparación de los seguimientos radar asociados con las salidas convencionales y las SID RNAV en Dallas-Ft. Worth, con pistas de orientación en uso hacia el norte. Las trayectorias se representan por códigos de color para proporcionar la información sobre la altitud, el rojo representando la altitud baja. La figura también ilustra la divergencia inicial de rumbos que ofrecen dos rutas SID RNAV cerca de los extremos de salida de cada pista.

La introducción de procedimientos RNAV que facilitó salidas en abanico en KDFW ha dado por resultado una mayor eficiencia del control de tránsito aéreo (ATC). Mitre Corporation realizó amplias evaluaciones antes y después de la implantación para comprender los cambios operacionales conexos y validar los beneficios para los usuarios.

Con el número actual de salidas posibles RNAV, las operaciones en abanico rinden una ganancia de capacidad estimada de once salidas por hora. Estos resultados indican la posibilidad de ulterior mejoras en la capacidad de hasta nueve salidas horarias más, con un aumento total de 20, suponiendo un entorno en el que todas las aeronaves que salen están equipadas para operaciones RNAV.

Una ventaja clave para los usuarios que resulta de la mejor capacidad de salida es la reducción del costo correspondiente a las demoras. La disminución de éstas para las salidas KDFW se previó que proporcionaría a los explotadores una economía financiera de \$10 millones anualmente (todos los valores representan dólares EUA) con respecto a las cifras del tránsito de 2005. La economía poten-

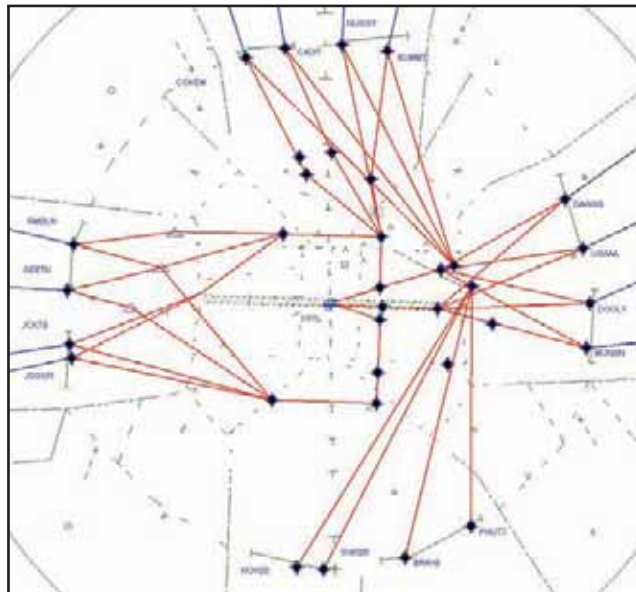


Figura 2. Estructura de rutas de los procedimientos SID RNAV en Atlanta. Los nuevos procedimientos comenzaron el 13 de abril de 2006.

objeto de guía vectorial en el espacio aéreo terminal para incorporarse a los procedimientos de salida convencionales que comenzaban en los puntos de referencia de navegación en los límites del espacio aéreo. Como las operaciones de salida se realizan generalmente en las dos pistas paralelas internas que están espaciadas aproximadamente a una milla marina (NM) la una de la otra, las operaciones KDFW se basan de ordinario en la exoneración respecto a la reglamentación de la FAA, que autoriza operaciones de salidas sucesivas y simultáneas independientes en estas pistas.

En vigor durante muchos años, la exoneración de la FAA ha posibilitado la independencia operacional de las salidas cuando se satisfacen ciertas condiciones. Se encuentra un requisito de iniciar la desviación del rumbo a no más lejos que

cial en los costos debido a menos demoras en las salidas se estima en \$30 millones anualmente, suponiendo que el tráfico aumentase en un 13% con respecto al nivel actual.

El plan de implantación para los procedimientos de salida RNAV en KDFW en 2005 demandó el monitoreo continuo de la conformidad en cuanto a las rutas. Durante la introducción inicial, el plan necesitó igualmente un mayor espaciamiento entre las salidas. Con una excepción de una fracción de salidas sucesivas que entrañaron aeronaves capaces de procedimientos RNAV- y no-RNAV, la separación adicional fue gradualmente desechada dentro del primer mes después de la implantación. Las evaluaciones detalladas posteriormente a la implantación confirmaron que las ventajas para los usuarios se realizaron principalmente dentro de los dos primeros meses de la introducción de los proce-

dimientos de salida RNAV en lo que respecta a Dallas-Ft. Worth.

Análogamente, se han implantado SID RNAV en el aeropuerto internacional de Atlanta Hartsfield-Jackson (KATL), actuando Delta Air Lines como transportista principal. KATL, el aeropuerto más activo del mundo en términos de movimientos de aeronaves en 2005 ha estado operando mediante procedimientos tanto SID RNAV como STAR desde abril-mayo de 2005. Si bien el 85% de los vuelos que salen y llegan utilizan actualmente los procedimientos RNAV, se introdujeron nuevas mejoras en los diseños de los procedimientos para maximizar sus beneficios operacionales.

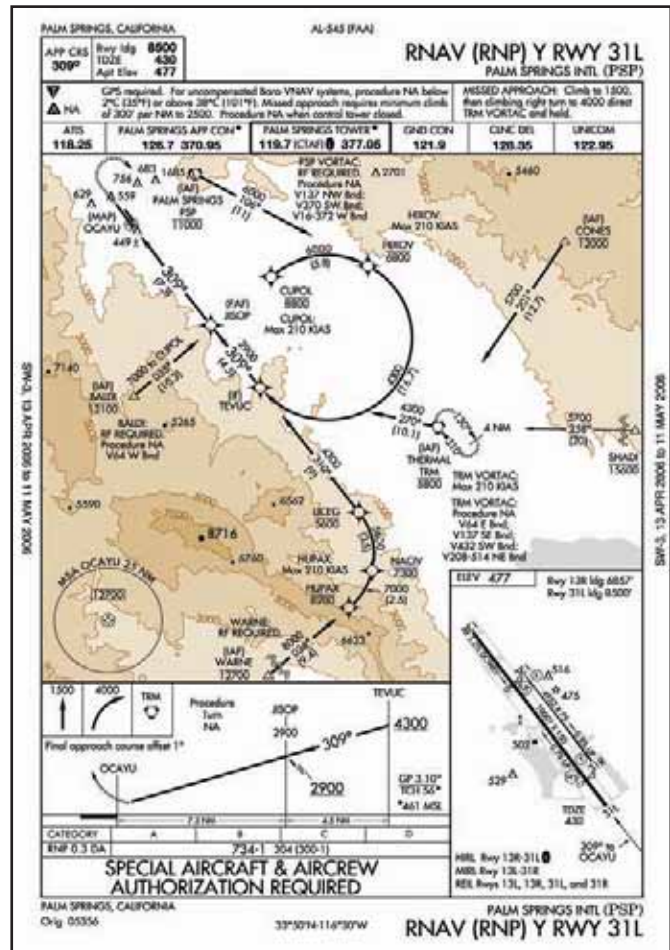
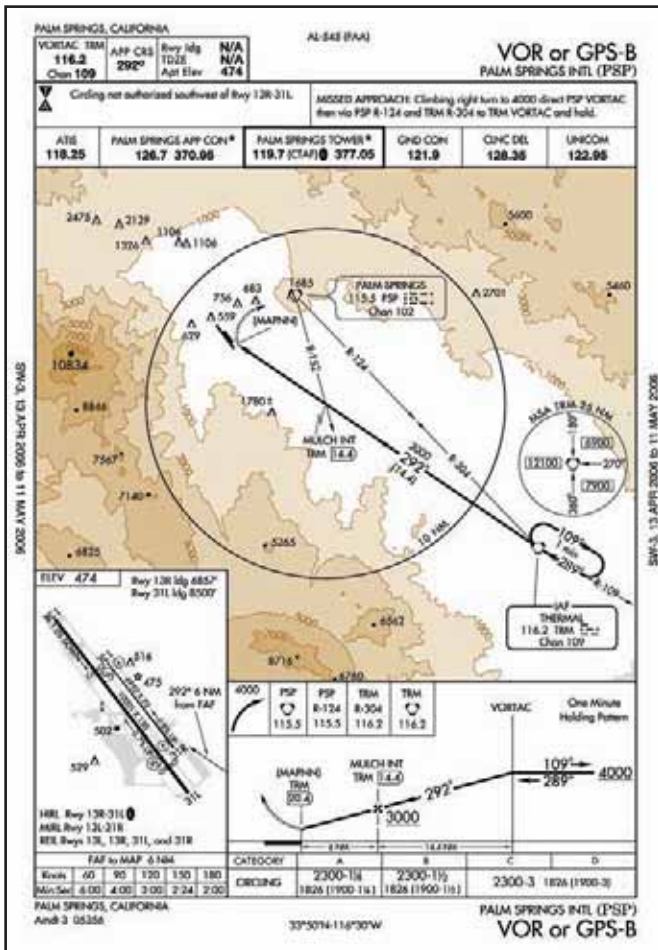
La Figura 2 presenta la estructura de rutas de los procedimientos SID RNAV de Atlanta publicados para su implantación en abril de 2006. Este diseño revisado de las rutas ofrece puntos de referencia de

salida adicionales, aumentado el número de transiciones disponibles en ruta, y una salida por instrumentos que utiliza vectores radar para empalmar con rutas RNAV inmediatamente después de la salida.

El diseño del procedimiento RNAV que aparece en la Figura 2 se prevé que aumente aún más las ventajas funcionales de las operaciones SID RNAV en Atlanta. Con las salidas hacia el este, la eficiencia mejorada relacionada con las operaciones en abanico se estimó que posibilitan 10 despegues adicionales por hora. Basándose en el nivel actual del tráfico, los estudios de MITRE han demostrado que esta ganancia en la capacidad de salidas se traduce en un beneficio anual del costo para las líneas aéreas de unos \$11 millones.

Procedimientos RNP

Para abrir el camino para la implantación



El mapa a la izquierda (Figura 3) ilustra la aproximación por instrumento convencional en Palm Springs International. La Figura 4, a la derecha, ilustra el procedimiento público RNAV para la pista 31L, para la misma pista.

de los procedimientos de aproximación RNP en los Estados Unidos, la FAA obró a través del principal foro de EUA para la participación de las partes interesadas en la estrategia de la navegación basada en la performance y en la planificación de la implantación, órgano conocido por el acrónimo PARC que corresponde a Comité de reglamentación aeronáutica de las operaciones basadas en la performance. Este Comité actúa en la definición y la formulación de normas y criterios clave para las implantaciones RNAV y RNP. Con la participación del PARC, la FAA publicó inicialmente criterios especiales de diseño de procedimientos y orientaciones conexas para la aprobación de aeronaves y explotadores en forma de un aviso FAA. Este documento sirvió de base para los criterios de diseño de procedimientos permanentes y públicos que se publicaron recientemente como ordenanza FAA 8260.52.¹ Al mismo tiempo la FAA publicó igualmente una circular de asesoramiento que contiene los requisitos pertinentes en materia de aeronaves, explotadores y aeronavegabilidad para las aproximaciones por instrumentos RNP públicas.

Los elementos clave de los criterios para los procedimientos de aproximación RNP con las autorizaciones especiales requeridas para las aeronaves y tripulaciones aéreas (RNP-SAAAR)², incluyen segmentos lineales estrechos a lo largo de la aproximación total que comprende la trayectoria de aproximación final; virajes guiados, estrechos en los segmentos de aproximaciones frustradas, segmentos de radio a punto de referencia; y el empleo de un presupuesto de error vertical para el perfil vertical. El procedimiento RNP-SAAAR proporciona guía lateral y vertical de precisión.

La implantación del procedimiento especial de aproximación RNP en el aeropuerto internacional de Palm Springs (KPSP) constituye un ejemplo de implantación RNP-SAAAR que sustenta las características clave de los criterios RNP. Palm Springs es un aeropuerto rodeado de terrenos elevados que impide el uso de procedimientos convencionales de

aproximaciones directas por instrumentos. La única aproximación por instrumentos en KPSP es una aproximación en circuito, utilizando un radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR) o el sistema de determinación mundial de la posición (GPS), para los cuatro extremos de pista con mínimos de aproximación de visibilidad de tres millas terrestres (SM) y una altitud mínima de descenso (MDA) de 1 826 ft; en la *Figura 3* se ilustra el mapa de la aproximación en circuito VOR/GPS. Previamente cuando Palm Springs international carecía de una aproximación con mínimos bajos, los explotadores que utilizaban el aeropuerto sufrían numerosas desviaciones provocadas por las condiciones meteorológicas y anulaciones de vuelo.

El proceso de elaboración de procedimiento especial RNP para KPSP entrañó grupos pertinentes dentro de la FAA y Alaska Airlines, la cual actuó como explotador principal para proyecto. Se dividió en dos etapas: el diseño de los procedimientos y el proceso de aprobación para el explotador y las aeronaves involucradas. Utilizando nuevos criterios RNP-SAAAR, se construyeron dos aproximaciones especiales RNAV (RNP) para las pistas 31L y 13R.

Estas aproximaciones especiales RNP tienen, ambas, la designación RNP 0.3; los mínimos para la pista 31L son 1 SM y la altura de decisión, 296 ft, aumentando a 1 1/4 SM de visibilidad y una altura de decisión de 374 ft para la pista 13R. Cuando el valor RNP se reduce son posibles incluso mínimos más bajos.

Cada aproximación contiene una trayectoria continua lateral y vertical desde el punto de referencia de aproximación final hasta el punto de toma de contacto. Estas nuevas aproximaciones RNP-SAAAR han dado por resultado un menor número de demoras y anulaciones relacionadas con las condiciones meteorológicas para los explotadores aprobados por la FAA para volar las aproximaciones RNP especiales en KPSP. Durante los primeros meses de utilización del procedimiento, Alaska Airlines notificó que se realizaron 21 vuelos previstos debido a

la disponibilidad de los procedimientos especiales RNP-SAAAR. Expresado en la jerga de las líneas aéreas, como vuelos "salvados", las 21 operaciones habrían sido canceladas o desviadas sin esta capacidad RNP-SAAAR.

La FAA ha publicado recientemente procedimientos públicos RNP-SAAAR en Palm Springs que fueron diseñados utilizando los criterios de la ordenanza FAA 8260.52. Los procedimientos públicos siguen un rumbo terrestre más ancho para acomodar la gama más amplia de características de performance de aeronaves para un mayor número de usuarios potenciales, pero siguen proporcionando mínimas de aproximación similares a los procedimientos especiales de Alaska en RNP 0.3 (véase la *Figura 4*).

Se continúa recopilando datos como parte del análisis posterior a la implantación a fin de documentar aún más los beneficios para los explotadores.

Otro ejemplo de implantación de la RNP-SAAAR es la aproximación a la pista 19 en el aeropuerto nacional Ronald Reagan (KDCA) de Washington, D.C. Los mínimos convencionales más bajos para la aproximación del río Potomac a la pista 19, basada en la ayuda direccional de tipo localizador y el equipo telemétrico (DME), comprende un alcance visual de pista (RVR) de 6 000 ft y una altura de decisión de 706 ft. Los requisitos de visibilidad para aeronaves con velocidades

continúa en la página 33

1.El título completo de la ordenanza FAA 8260.52 es *United States Standard for Required Navigation Performance (RNP) Approach Procedures with Special Aircraft and Aircrew Authorization Required (SAAAR)*.

2. Esto es equivalente a los procedimientos de aproximación de autorización RNP requerida (RNP-AR) de la OACI que están actualmente en preparación.

Jeff Williams es Gerente del Grupo RNAV y RNP de la Organización del tránsito aéreo de la FAA, y es el miembro que representa a EUA en el Grupo de estudio sobre RNP y requisitos operacionales especiales de la OACI. John McGraw es Gerente de la Dirección de tecnologías y procedimientos de vuelo del Servicio de normas de vuelo de la FAA y es responsable de la implantación de las nuevas tecnologías en un sistema de espacio aéreo nacional de EUA basado en la performance. El Dr. Hassan Shahidi es el Gerente del programa Mitre de RNAV y RNP.

En el sitio web de la FAA (<http://www.faa.gov/ats/atp/rnp/rnav.htm>) puede verse información y textos de orientación sobre el Programa de navegación basada en la performance de la FAA.



Yeah!

Shell Aviation - voted the
World's Best Jet Fuel Marketer
in 2005*

* Armbrust Aviation
www.shell.com/aviation



Shell Aviation

Proceso común permite prevenir la interferencia en las señales del CNS

Un órgano europeo de planificación ha formulado un método normalizado para determinar si edificios y otros objetos o estructuras en la proximidad de aeropuertos pueden probablemente interferir en las señales empleadas para comunicaciones, navegación y vigilancia

JULES HERMENS
CAA PAÍSES BAJOS

HUBO una época en que el desarrollo aeroportuario era un emprendimiento totalmente local llevado a cabo por empresas cercanas de ingeniería y construcción, todas ellas versadas en las limitaciones y restricciones de las operaciones cotidianas de determinado aeropuerto. Pero ahora — en Europa por lo menos — grandes consorcios internacionales compiten por los contratos de construcción aeroportuarios. Algunas de estas empresas han obtenido ya contratos aeroportuarios en más de un país y se han visto sorprendidas de constatar limitaciones y restricciones ampliamente variables con respecto a la salvaguardia de las instalaciones normales de radionavegación.

La preocupación de los contratistas respecto a estas variantes nacionales, junto con los comentarios de los proveedores de servicios de navegación aérea (ANS) haciendo notar que las actividades de construcción totalmente fuera del perímetro aeroportuario estaban afectando a las señales de los sistemas de aterrizaje por instrumentos, en especial, han sido abordadas mediante la difusión de textos de orientación que promueven el uso de un proceso normalizado y criterios comunes.

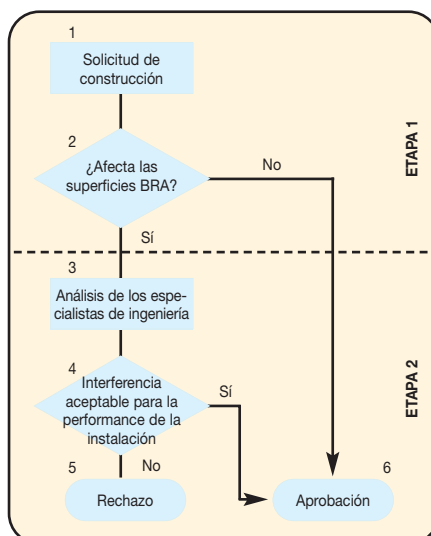
Preparados por el Grupo Europeo de Planificación de la Navegación Aérea (GEPNA) de la OACI, los textos de orientación tratan del modo de determinar si la presencia física de un edificio o de cualquier otra estructura en la proximidad de un aeropuerto puede tener un efecto negativo sobre la disponibilidad o calidad

de una señal de comunicaciones, navegación o vigilancia (CNS). Las directrices abordan los siguientes tipos de instalaciones: equipo de telemetría (DME); radiofaro omnidireccional de muy alta frecuencia (VOR) que incluye VOR convencionales y Doppler; radiogoniómetro; radiofaro no direccional (NDB); sistema de aumentación basado en tierra (GBAS); sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) que incluye el localizador, la trayectoria de planeo y las balizas; estación terrestre de monitoreo de sistema de aumentación basado en satélites (SBAS); sistemas de aterrizaje por microondas (MLS) que incluye las estaciones de azimut y elevación; comunicación VHF aire-tierra; radar primario; y radar secundario de vigilancia (SSR). Algunas instalaciones auxiliares, como los enlaces ascendentes/descendentes por satélite, instalaciones de comunicaciones tierra-tierra; VHF y de ultra alta frecuencia (UHF), enlaces por

microondas y las instalaciones HF no están cubiertas por las disposiciones de la OACI.

La interferencia a las señales, en el contexto debatido aquí, entraña las señales reflejadas. Las señales radiadas por una antena transmisora como un localizador ILS estarán sujetas generalmente a la reflexión de todo objeto fijo o móvil, entre ellos edificios y vehículos, que se encuentran en el área de cobertura. Este efecto es particularmente pronunciado cuando los efectos reflejantes son grandes y están situados a una relativa corta distancia. En la antena de recepción de las aeronaves, la señal reflejada se recibe con demora adicional con respecto a la señal directa debido a que la trayectoria geométrica seguida por la señal reflejada es más larga. Así pues, la señal total recibida por la aeronave está constituida por la superposición de la señal deseada (componente directo) y las versiones demoradas de la señal deseada (componentes reflejados). Esta interferencia a la señal deseada causada por los componentes reflejados se conoce como “interferencia multitrajectoria”. Las reglas formuladas por el GEPNA tratan de la degradación de la señal en el espacio provocada por este tipo de interferencia.

Los textos de orientación del GEPNA fueron redactados con la noción de las estructuras en mente. La información, sin embargo, se aplica igualmente bien a otros objetos, ya sea que se estén moviendo o estén estacionarios, sean temporales o permanentes, que pueden causar interferencias a las señales de radio de las instalaciones CNS. Estas comprenden a las máquinas, el equipo de construcción utilizado para la dirección de edificios, la tierra excavada o incluso la vegetación.



Trámite del examen de guía en dos etapas para proyectos de construcción cerca de aeropuertos

En el contexto de los textos de orientación, una zona restringida de construcción (BRA) se define como una superficie en que edificios transgresores tienen la posibilidad de causar interferencia inaceptable para las señales transmitidas por las instalaciones CNS. Todas las instalaciones CNS tienen una BRA definida, y la misma no está limitada a los límites reales del emplazamiento sino que se extiende a distancias importantes a partir de la instalación. Al establecer la forma correcta de la superficie de la BRA, es necesario consultar la autoridad de ingeniería apropiada en cada Estado.

El objetivo de los nuevos textos de orientación es proporcionar un procedimiento normalizado y práctico fácilmente accesible mediante el cual las autoridades pueden evaluar las solicitudes de construcción. El procedimiento general tiene dos etapas (véase la figura adjunta) para la aprobación de edificios que pueden afectar negativamente a las instalaciones CNS. El propósito es que la etapa 1 sea para una evaluación rápida y la etapa 2, de ser necesario entrañe un análisis más profundo.

La etapa 1 aplica un método general de verificación de los ingresos de datos para todas las aplicaciones. Esta etapa de verificación está destinada al uso de las autoridades apropiadas como los planificadores aeroportuarios, los funcionarios oficiales locales y las autoridades gubernamentales competentes, que habitualmente llevan a cabo el examen inicial de las solicitudes de construcción. El propósito es cerciorarse de que las aprobaciones que pueden darse directamente o que la solicitud deba pasar por las autoridades de ingeniería apropiadas en que personal electrónico experimentado en la seguridad del tránsito aéreo se ocupe del caso. Si hace falta la etapa 2, los ingenieros especializados en seguridad llevarán a cabo un análisis detallado basándose en la teoría, la experiencia y las condiciones existentes. Esto cubrirá todos los aspectos de la instalación CNS a proteger y los posibles efectos de la construcción propuesta en la señal en el espacio proporcionada por la instalación.

El método general de inspección determina si las superficies BRA no se ven afectadas,

en cuyo caso el trámite termina ahí y la solicitud queda registrada como aprobada. Las directrices recomiendan, sin embargo, que las obras de excavación grandes y ciertas construcciones y estructuras como las torres eólicas, rascacielos, torres de TV u otros objetos elevados se evalúen en todo tiempo, aun cuando estén situados fuera del área restringida. La etapa 2 se aplica cuando se han identificado una transgresión de la BRA; en este punto, la solicitud pasa a las autoridades de ingeniería pertinentes para un análisis ulterior.

Los resultados de los análisis por parte de los ingenieros de seguridad deberían determinar si los efectos de la interferencia son aceptables o no. Cuando se manifiesten resultados en conflicto a partir de los análisis o estudios, se recomienda que se adopte un enfoque conservador y que se considere exigir una modificación a la propuesta.

Se notifica al solicitante de la construcción la aceptación o rechazo de la misma por la autoridad apropiada. El rechazo no excluye una modificación subsiguiente y la nueva presentación de la solicitud, y una propuesta modificada queda sujeta a los procesos de examen aplicables identificados en la figura. Una aprobación de la solicitud de construcción se da únicamente después que los efectos de interferencia sobre la performance de la instalación así como el impacto sobre otros aspectos operacionales como las superficies limitadoras de obstáculos, se consideren aceptables.

A fin de proteger la señal CNS, cada tipo de instalación debe contar con una forma determinada para su superficie BRA. En casos en que exista más de una instalación (como ocurre de ordinario en un aeropuerto), las superficies BRA individuales pueden superponerse si se las describe entonces como "enracimadas". Las extremidades de estas formas componen el grupo que define entonces una forma y constituirá la base para el mapa BRA general del aeropuerto. La facilidad puede requerir que la BRA más limitativa tenga precedencia en la etapa 1 y habitualmente da lugar a un examen de etapa 2.

En paralelo con el desarrollo de criterios armonizados de la OACI para salvaguardar

las instalaciones de radionavegación en las regiones de Europa y el Atlántico septentrional, así como el proceso en dos etapas para determinar la necesidad de restricciones a la construcción, la autoridad de aviación civil (CAA) de los Países Bajos ha formulado un método para delegar la primera etapa de evaluación de nuevos emprendimientos alrededor del aeropuerto internacional Schiphol de Amsterdam a órganos interesados como por ejemplo gobiernos locales organizadores de proyectos y comunidades. Este método entraña proporcionar a todas las partes interesadas un CD-ROM gratuito que contiene programas informáticos que definen toda la superficie pertinente para la situación específica alrededor del aeropuerto.

Estas autoridades deben garantizar que ningún obstáculo, ya sea estático, temporal o móvil, de lugar a una transgresión. Las superficies definidas comprenden no solamente las necesarias para proteger el equipo CNS, sino también las superficies definidas en el Anexo 14 de la OACI, Aeródromos, que garantiza el vuelo seguro por encima y lejos de los obstáculos.

El material informático indica, para cualquier ubicación dada en tierra, la restricción relativa a la altura del obstáculo. Si la altura del objeto en la posición elegida es inferior a la restricción, no hace falta ninguna otra medida con respecto a obtener el permiso de la CAA Países Bajos. Si la altura proyectada es mayor que la permitida, el plan de construcción debe ser sometido a la CAA para ser evaluada por medio de un estudio detallado. Con esta finalidad, la CAA de los Países Bajos utiliza una versión más detallada del programa informático que indica, además de la restricción relativa a la altura, la superficie particular que es violada. Según la instalación relacionada con la superficie, el pedido de permiso se pasa al departamento responsable. En el caso de instalaciones CNS, éste sería el proveedor ANS de los Países Bajos, que posee la competencia

continúa en la página 34

Contribuyeron a este artículo Heinz Wipf de Skyguide AG de Suiza y John Dyson de National Air Traffic Services (NATS) del Reino Unido.

Mejor acceso al espacio aéreo justifica costo de la modernización de aeronaves

Si bien los motores y células de muchos modelos anteriores de aeronaves de transporte tienen aún años de vida útil, si no se moderniza la aviónica los nuevos requisitos ATC limitarán cada vez más la utilización de éstas en diversas zonas

.....
DON PAOLUCCI
 CMC ELECTRONICS
 (CANADA)

LA introducción generalizada de nuevas aeronaves en las flotas de las líneas aéreas civiles en los últimos años ha significado mayor capacidad y eficiencia, nuevas rutas y procedimientos de tránsito aéreo, y una amplia variedad de ventajas conexas para los explotadores y el público en general. Para algunos transportistas aéreos, no obstante, esta ampliación sin precedentes ha sido igualmente materia inesperada de preocupación por el creciente costo de explotación de aeronaves similares, pero de diferente generación.

Actualmente, en muchos casos el explotador utiliza tipos anteriores de aeronaves — muchos de los cuales se consideran ahora “clásicos” — empleando al mismo tiempo los modelos más nuevos que ofrecen características avanzadas de aviónica y otros sistemas. Habitualmente las aeronaves más antiguas siguen teniendo muchos miles de ciclos de vida útil de células y motores, pero las diferencias entre los sistemas electrónicos y de aviónica y los sistemas que existen en las aeronaves más nuevas en la flota pueden entrañar considerables penalidades financieras.

Estas penalidades son principalmente de carácter operacional pero también se manifiestan en el mantenimiento, las existencias de repuestos y, en algunos casos, en la disponibilidad de las aeronaves. Por consiguiente, muchos explotadores de aeronaves están observando estrechamente los beneficios del costo de las

modernizaciones de la aviónica en sus flotas más antiguas.

Las repercusiones operacionales son muchas. A fin de obtener pleno acceso a las muchas partes del espacio aéreo mundial se están haciendo necesarios procedimientos nuevos de control de tránsito aéreo (ATC) y requisitos en materia de equipo para la navegación basada en la performance — tanto la navegación de área (RNAV) y como la performance requerida de navegación (RNP) — así como la vigilancia dependiente automática (ADS), las comunicaciones por enlace de datos de controladores y pilotos (CPDLC), el equipo anticollisión de a bordo y otros sistemas y tecnologías.

Beneficios conexos. Los nuevos sistemas de aviónica ya hacen posible para la más reciente generación de aeronaves volar en rutas más eficientes, más económicas desde el punto de vista del combustible y más seguras, y permiten a los pilotos aprovechar plenamente la nueva tecnología. Además de estas ventajas operacionales directas, ofrecen varios beneficios conexos para los explotadores de las aeronaves más antiguas al disminuir los costos y aumentar la flexibilidad operacional y la eficiencia al mismo tiempo.

Al tope de estos beneficios se cuenta la oportunidad de evitar las crecientes restricciones para el pleno acceso al espacio aéreo por aeronaves menos bien equipadas. Junto con esto, la combinación de tecnologías del puesto de pilotaje antiguas y nuevas en varias flotas de líneas aéreas crean a menudo la necesidad de una instrucción paralela de pilotos y la conversión de programas, lo

cual entraña gastos generales de magnitud. Por otra parte, puede perderse la flexibilidad operacional cuando se exigen diferentes calificaciones de pilotos para volar versiones antiguas y más nuevas de la misma aeronave básica.

El mantenimiento de equipo de más antigua generación puede agregar igualmente costos inesperados relacionados a su fiabilidad lentamente decreciente debido a su antigüedad. El resultado es un mayor trabajo de verificación y reparación, combinado a menudo con una más frecuente escasez de repuestos para la reparación.

Un ejemplo típico de este costo adicional se constata en los instrumentos del puesto de pilotaje, donde se han reemplazado en las nuevas aeronaves los anteriores indicadores y diales electromecánicos que exigían mantenimiento intensivo por pantallas electrónicas de “puesto de pilotaje de tubos de rayos catódicos”. Un puesto de pilotaje moderno normalmente está dotado de seis o más de estas unidades, y aunque cada una puede presentar visualmente diferentes informaciones a la tripulación, todas serán electrónica y físicamente idénticas compartiendo el mismo número de repuesto. Esto proporciona una versatilidad que permite una considerable disminución de inventarios. Más aun, si bien una falla en vuelo de un instrumento electromecánico crítico podría provocar la anulación o el desvío de un vuelo, la falla de una pantalla electrónica simplemente significa que la tripulación debe transferir su información a alguna de las demás pantallas.

El FMS, elemento central de una modernización. El denominador común en todos los programas actuales de moder-

nización de la aviónica es la instalación de un sistema de gestión de vuelo (FMS) de avanzada. El FMS puede considerarse el elemento central de la serie aviónica en las aeronaves que se están modernizando. En combinación con un receptor del sistema mundial de navegación por satélite (GNSS), el FMS de avanzada aporta una precisión e integridad de navegación sin precedentes a todos los demás sistemas de nueva tecnología involucrados en la modernización. Dicho de otra manera, modernizar otras unidades de aviónica sin modernizar el FMS y el equipo de navegación por satélite de la aeronave reduciría considerablemente la ventaja económica de todos los otros sistemas nuevos.

Este es el caso en especial al satisfacer los requisitos RNAV y RNP basados en la performance que ahora se están implantando ampliamente en todas las rutas aéreas más activas del mundo en que las normas de performance RNP/satélite pueden demandar precisiones de navegación de apenas un décimo de milla a cada lado de la derrota, combinado con la posibilidad de supervisar independientemente el mantenimiento de la derrota y alertar a la tripulación de todo desvío, todo ello con una disponibilidad de 99,999%. El equipo actual de tecnología avanzada, entre ellos el FMS CMA-9000 y el receptor CMA-5024 para la navegación por satélite que ofrece CMC Electronics, puede lograr este nivel de performance.

También es importante la flexibilidad incorporada para el futuro. La Administración Federal de Aviación (FAA) de EUA anunció a principios de 2006 que el sistema mundial de determinación de la posición (GPS), al aumentarse mediante el sistema de aumentación de área amplia (WAAS) de la FAA, se aprobaría para aproximaciones con una altura de decisión de 200 ft. Esta capacidad es equivalente a la disponible con las aproximaciones de precisión de Categoría I posibles mediante el sistema de aterrizaje por instrumentos (ILS) actual. Una capacidad de navegación por satélite modernizada debe, por lo tanto, incluir la capacidad WAAS para las operaciones en



Las imágenes "antes" y "después" ilustran una modernización amplia del puesto de pilotaje realizada recientemente para un Lockheed L-1011 de transporte civil explotado por el Gobierno de Dubai.

Estados Unidos. Pero debe también contar con un potencial incorporado de crecimiento para dar cabida a las próximas tecnologías como el sistema europeo Galileo por satélite y los sistemas de aumentación basados en satélites (SBAS) proyectados en otras partes del mundo, entre ellos el Servicio europeo de complemento geostacionario de navegación (EGNOS).

Proyecto B747

Un buen ejemplo de cómo una modernización de la aviónica puede prolongar la vida de una importante inversión en la flota es el programa de modernización Boeing de KLM terminado en 1999 por

CMC Electronics (CMC), conocido entonces como la Canadian Marconi Company. La flota de Boeing 747-200/300 de la línea aérea fue elevada a una norma operacional equivalente a su aeronave -400 más nueva. Descrita por un funcionario de certificación de la FAA en ese momento como la modernización y proyecto de integración civil más complejos llevados a cabo a la fecha, el programa entrañó la instalación de tres sistemas de gestión de vuelo/navegación por satélite integrados, tres sensores de navegación inercial por láser y siete pantallas electrónicas de instrumentos de vuelo, más las comunicaciones por satélite, la gestión de la performance, la supervisión

MANTENIÉNDOSE A LA VANGUARDIA PARA EL FUTURO

EL proyecto de modernización B747 de KLM de 1999 probó claramente la ventaja de duplicar la instalación de aviónica de las aeronaves Boeing 747 de la línea aérea en el laboratorio de integración del proveedor. Utilizando unidades y mandos de aviónica reales, que incluían tanto los nuevos sistemas como los retenidos de la instalación original, los ingenieros pudieron verificar cada función operacional de la nueva configuración a lo largo de todas las fases de vuelo, incluyendo modos simples y múltiples de falla, y midiendo con precisión su performance con respecto a los datos aplicables para las aeronaves reales. Este enfoque minimizó el tiempo muerto de instalación de la aeronave y, tal vez de modo más importante, redujo considerablemente el número de los costosos vuelos de prueba en cada aeronave de la línea.

La instalación del laboratorio se construyó con un diseño de “arquitectura abierta” que, sustituyendo diferentes unidades de aviónica, permitió a los ingenieros duplicar las configuraciones de una diversidad de otras aeronaves, grandes y pequeñas, siguiendo el proyec-



Un banco de pruebas dinámicas aporta a los integradores de sistemas considerable flexibilidad y elimina al mismo tiempo la costosa necesidad de utilizar equipo real para duplicar la aviónica de a bordo.

to de KLM. Si bien este enfoque fue satisfactorio, la necesidad de introducir físicamente una diversidad de unidades de aviónica diferentes — o unidades similares con diferentes niveles de modificación — ocasionalmente planteó difíciles problemas logísticos.

Por consiguiente, y aprovechando las ventajas de los adelantos de potencia informática y de tecnología de la simulación posteriormente al inicio de su instalación de prueba KLM, CMC desarrolló su banco de pruebas dinámicas FMS de próxima generación (DTB) en conjunción con los científicos de la

Universidad Concordia de Montreal.

Ahora, las características exactas de todos los sistemas de aviónica actualmente en servicio comercial — y a todos los estados de modificación deseados — están almacenadas en forma electrónica “virtual” en la base de datos de computadora del DTB, a partir de la cual los ingenieros pueden seleccionar unidades para “instalar” para un proyecto de modernización dado. Esto no sólo proporciona una extraordinaria flexibilidad al equipo de integración sino que también elimina la necesidad costosa y tediosa de utilizar soporte físico real para construir un duplicado de la serie de aviónica de la aeronave correspondiente.

El DTB está diseñado para apoyar todas las áreas críticas de un programa de modernización, lo cual incluye:

- aplicaciones de ala fija y de helicóptero;
- regímenes de vuelo completos, incluso navegación lateral y vertical;
- requisitos de navegación y ATC futuros;
- simulaciones de modo de falla;
- problemas de factores humanos; y
- certificación.

continúa en la página 30

de la condición de la aeronave y unidades conexas.

En años recientes se han llevado a cabo proyectos análogos de modernización para más de 100 Boeing 747 clásicos, más varios McDonnell Douglas DC-10 explotados por varios transportistas aéreos internacionales. Se han realizado modernizaciones más completas en aeronaves McDonnell Douglas-80, Boeing 727 y 737, y otras aeronaves de fuselaje estrecho de generaciones precedentes. En paralelo, se ha efectuado un gran número de modernizaciones para una amplia gama de aeronaves de empresa y militares, con especial hincapié en aplicaciones en aeronaves de entrenamiento y de transporte como la Lockheed C-130. Algunas de estas instalaciones incluyen colimadores de pilotaje y

sistemas infrarrojos de visión mejorada.

Un reciente ejemplo de una modernización que incorpora varias de las más recientes tecnologías puede verse en el transporte civil Lockheed L-100 explotado por Air Wing del Gobierno de Dubai. En este caso, además de nuevas pantallas electrónicas de instrumentos, sistemas avanzados de gestión de vuelo/navegación por satélite, sensores de navegación inicial y un radar meteorológico modernizado, la instalación incluyó un transpondedor de Modo-S, un sistema anticolidión de a bordo (ACAS), un sistema de advertencia de proximidad del terreno, registradores de datos de vuelo y de conversaciones en el puesto de pilotaje, un sistema digital de datos aéreos que responde a las normas de separación ver-

tical mínima reducida (RVSM) y pantallas dobles de maletines de datos de vuelo electrónicos, nada de lo cual se suele encontrar en esta clase de aeronaves.

Flexibilidad es la clave

Si bien las aeronaves dejan la línea de producción en configuraciones bastante uniformes, los sistemas de aviónica habitualmente cambian con el transcurso de los años a medida que los explotadores realizan modificaciones, añadiendo o

continúa en la página 31

Don Paolucci es Director de Aviónica de CMC Electronics de Montreal, Canadá. Los lectores pueden obtener más informaciones respecto al programa de modernización de aeronaves descrito en este artículo en el sitio web mundial (www.cmcelectronics.ca) o comunicándose con el autor (don.paolucci@cnmelectronics.ca).

Útil analítico permite a los usuarios evaluar aplicaciones comerciales del CNS/ATM

Un nuevo programa informático de la OACI ilustra la base económica para la implantación de las tecnologías necesarias para establecer un sistema ATM mundial

CHAOUKI MUSTAPHA
SECRETARÍA DE LA OACI

UPALI WICKRAMA
GLOBAL AVIATION CONSULTING
(ESTADOS UNIDOS)

SIN cooperación mundial, un sistema de gestión del tránsito aéreo (ATM) saturado no podrá hacer frente al crecimiento previsto del tráfico, que se considera que se duplicará dentro de los próximos veinte años. Se prevé que la implantación de tecnologías avanzadas de comunicaciones, navegación y vigilancia (CNS) en apoyo de un sistema ATM mundial más eficiente mitigará la congestión del tráfico mejorando simultáneamente la fiabilidad y eficiencia en todos los dominios del espacio aéreo.

No obstante, planificar la implantación de estos sistemas ha sido una empresa compleja. Las nuevas tecnologías pueden basarse en un plan bien desarrollado que tenga en cuenta los requisitos y objetivos específicos de la gestión del tránsito aéreo. La falta de conocimiento de los aspectos económicos de la transición al nuevo concepto operacional ha obstaculizado hasta el momento el ritmo de su implantación.

Tanto los proveedores de servicio como los usuarios del espacio aéreo cuentan con varias alternativas disponibles al decidir cómo lograr estos objetivos ATM, y sus decisiones son altamente interdependientes. En especial, las decisiones en cuanto a qué equipo convencional deben mantener funcionando y qué nueva tecnología deben implantar, así como cuándo proceder con la transición, tiene considerables implicancias económicas para los

proveedores de servicios de navegación aérea (ANS) así como para los usuarios del espacio aéreo.

Las decisiones relativas al equipo ANS afectan inevitablemente a las decisiones de los explotadores de aeronaves en lo que atañe a la aviónica. Lo que complica aún más las cuestiones es el hecho de que las aeronaves vuelan a través de un espacio aéreo controlado por diferentes proveedores de ANS. Si no hay aspectos comunes entre las soluciones elegidas por los proveedores de servicios, es difícil y probablemente más costoso para los explotadores equipar sus aeronaves adecuadamente. Al planear la transición a las nuevas tecnologías, por lo tanto, hay que establecer un proceso coordinado entre los diversos proveedores de servicio y usuarios del espacio aéreo. Una de las maneras con que la OACI está abordando este requisito para la coordinación es a través de su Plan mundial de navegación aérea y de un conjunto de útiles de planificación interactivos. Un importante aspecto del proceso de planificación es llevar a cabo análisis de costo/beneficios de los diversos escenarios, como se describe seguidamente.

Planificar la implantación de los sistemas CNS avanzados incluye varios pasos que comienzan con la definición de áreas ATM homogéneas y la elaboración de pronósticos respecto a las afluencias del tránsito y densidades del tráfico principales. Con esta información, los pasos siguientes entrañan el establecimiento de objetivos ATM, la determinación de los requisitos operacionales, la identificación de las diversas soluciones técnicas y la ejecución de un análisis financiero. Por último, los planificadores deben decidir sobre el conjunto de objetivos de performance como,

por ejemplo una estructura de rutas aéreas óptimas, apoyada en iniciativas del Plan mundial y técnicas de gestión de proyecto.

Dado el rápido ritmo del cambio tecnológico, el proceso de planificación tiene que ser flexible y dinámico. La planificación, sin embargo, debe ser motivada operacional y no tecnológicamente. Dado que las influencias principales sobre las decisiones en materia de inversiones son de carácter financiero, es crítico para los Estados elaborar un análisis comercial sano. Es necesario un esfuerzo concertado para lograr el consenso entre los principales interesados y la comunidad financiera sobre la implantación rentable de los nuevos sistemas.

Debe existir un proceso disciplinado para el desarrollo de los análisis comerciales disponibles para todos los interesados, en especial para tener influencia principal — a saber los proveedores de servicios y los usuarios del espacio aéreo. Los análisis comerciales deberían poder demostrar y justificar las necesidades en materia de inversiones así como el modo en el que el proveedor podría recuperar su inversión a través del suministro de los servicios de navegación aérea. Análogamente, los usuarios del espacio aéreo — principalmente las líneas aéreas — deberían beneficiarse de la explotación de perfiles de vuelo más eficientes y preferibles, reduciendo así los costos de explotación. El análisis comercial debería también considerar la influencia de cada factor y opción a fin de proporcionar orientación en cuanto a qué incertidumbres tendrían que minimizarse. Una vez el análisis comercial aceptado por los interesados, un plan integrado de desarrollo puede establecerse y lograrse los recursos financieros.

Respondiendo a la necesidad de un enfoque de planificación integrado, la OACI terminó recientemente un soporte informático que facilita el análisis financiero de los aspectos comerciales del CNS/ATM que servirá de apoyo al Plan mundial y a sus iniciativas. El modelo, conocido por el nombre de base de datos CNS/ATM y sistema de análisis financiero informático (DFACS), es un útil interactivo que permite a los proveedores ANS y usuarios del espacio aéreo establecer, evaluar y comparar escenarios de alternativa para la implantación rentable de nuevos sistemas. El modelo interactivo cuenta con tres elementos principales: una base de datos, la creación de escenarios y la producción de informes.

El componente de la base de datos DFACS ayuda a los utilizadores de los programas informáticos a manejar los datos de referencia requeridos para la creación y evaluación de diferentes escenarios de implantación. Los datos de referencia están clasificados de acuerdo a tres segmentos, cada uno de los cuales corresponde a un elemento particular del menú. Los segmentos cubren datos geográficos, datos relacionados con el ANS y los datos de los usuarios del espacio aéreo.

El segmento geográfico organiza los datos según la ubicación física de las instalaciones de navegación aérea. Por ejemplo todos los lugares que están publicados en el Documento 7910, *Indicadores de lugar*, de la OACI pueden cargarse en la base de datos junto con sus correspondientes Estados. Los usuarios pueden también definir una región seleccionando un número de Estados apropiados; análogamente, el usuario puede seleccionar un área ATM homogénea basándose en características similares de densidad del tránsito, sistemas de navegación aérea, requisitos de infraestructura u otros requisitos especificados. Esto proporciona los útiles necesarios para manejar los datos geográficos basándose en cualquier combinación de requisitos.

El segmento de los datos relativos a los ANS permite al usuario del programa informático definir categorías de equipo o funciones (p. ej., comunicaciones, navegación

o vigilancia), categorías de costos no relacionados con el equipo (p. ej., mano de obras y materiales, así como las listas de tipos de equipo convencional y de nueva tecnología y sus costos correspondientes, incluyendo los relativos a adquisición de equipo, instalación, mantenimiento medio anual, e inspección. La lista de las instalaciones convencionales actualmente en operación pueden también definirse por la ubicación física mediante esta opción.

El segmento de datos de usuarios del espacio aéreo es para mantener los datos relacionados con los costos del equipo de aviónica y también los costos de explotación medios vinculados a los diferentes tipos de aeronaves.

Una vez completado el componente de la base de datos para cada uno de estos segmentos, el DFACS puede utilizarse para construir, analizar y comparar diversos escenarios de implantación. Esta característica entraña la definición y selección de una zona ATM homogénea que puede abarcar una región, un Estado o una combinación de Estados y regiones.

Desde la perspectiva del proveedor de servicios, los escenarios involucran decisiones respecto a la operación continua del equipo convencional o de su reemplazo con la tecnología. Con respecto a los usuarios del espacio aéreo, la creación de escenarios incluye pronósticos de tránsito aéreo y flota por tipo de aeronave, decisiones relativas a la introducción y oportunidad del equipamiento de aviónica y estimaciones de la reducción media en el tiempo de vuelo resultante del uso de las nuevas tecnologías. Otros costos para los proveedores ANS como por ejemplo los gastos de controladores y técnicos y los gastos generales, así como costos análogos para los usuarios del espacio aéreo, están incluidos en la creación de escenarios.

Los explotadores de aeronaves pueden utilizar el programa informático para comparar los costos de instalación de diversas modernizaciones de la aviónica con el ahorro financiero que resulta de lograr operaciones de vuelo más eficientes.

El análisis de escenarios proporciona una serie de resultados acumulados y en

forma de tablas y gráficos que explican las consecuencias financieras de las selecciones y decisiones efectuadas según los diferentes escenarios. Estos resultados pueden archivarse como un informe utilizando MS Excel. El programa informático tiene la capacidad de generar tablas que ilustran los costos anuales por componente o, al ser agrupados, por tipo de equipo, lugar, Estado o el tipo de costo. Análogamente, se dispone también de presentaciones visuales gráficas de las series de gastos e ingresos, ilustrando toda recuperación de costos tanto para los proveedores ANS como los usuarios del espacio aéreo.

Un análisis comercial sólido entrañaría la creación de un conjunto de escenarios basados en hipótesis razonables relacionadas con el proyecto específico CNS/ATM de que se trate. Estos escenarios se analizarían entonces y compararían. La comparación de los escenarios permite la selección de diversos escenarios a partir de una lista, y la producción de una tabla de comparación.

Cualidades importantes del modelo. El modelo proporciona a los usuarios flexibilidad en el proceso de creación de escenarios permitiéndoles definir un conjunto de parámetros. Los mismos incluyen el horizonte de análisis, las fechas en las que cada componente de los nuevos sistemas se hace operacional, la amplitud del período de transición, el ciclo medio de vida útil del equipo, el costo de capital y el período de recuperación de los costos.

Mediante la opción de escenarios, los usuarios pueden determinar el modo en que las instalaciones convencionales pueden retirarse y reemplazarse por nueva tecnología. Se puede posibilitar, variar la oportunidad del período de transición y aplazar la implantación de la nueva tecnología. Los usuarios pueden

continúa en la página 32

Chaouki Mustapha es economista en la Sección de análisis y bases de datos económicos de la Dirección de transporte aéreo en la Sede de la OACI, Montreal. Upali Wickrama, anteriormente funcionario de la OACI, es el fundador y presidente de Global Aviation Consulting (www.wickrama.com), que está basada en Seattle, Washington (Estados Unidos).

Aves y aeronaves compiten por el uso de los cielos abarrotados

Las estadísticas demuestran que las aves y otros animales constituyen un creciente problema para la aviación, con unos 7 000 choques provocados por la fauna silvestre contra aeronaves civiles en EUA en 2005

DR. RICHARD A. DOLBEER

MINISTERIO DE AGRICULTURA
(ESTADOS UNIDOS)

LAS aves y otras fauna silvestre constituyen un problema creciente para la industria aeronáutica. Hay varias razones para esta tendencia que va empeorando, que se ilustra por las estadísticas sobre choques con aves y animales que han sido recopiladas en el curso de los años.

Una razón del creciente número de choques puede deberse a programas altamente exitosos financiados por organismos gubernamentales en los 30 últimos años, entre ellos iniciativas para reglamentar el uso de pesticidas, ampliar los sistemas de refugios para la fauna silvestre y restaurar humedales. Junto con los cambios en el uso de los terrenos, estos esfuerzos de conservación han dado por resultado impresionantes aumentos en las poblaciones de muchas especies de fauna silvestre en América del Norte, Europa y el resto del mundo.

Entre las 36 especies aviarias más grandes en América del Norte, 24 han manifestado un crecimiento considerable de la población en los tres últimos decenios. Al mismo tiempo apenas tres de estas grandes especies se han visto declinar. La población no migratoria de los gansos de Canadá que residen en los Estados Unidos — un ave que pesa entre 3 y 5 kg — se ha más que triplicado pasando del millón que era en 1990 a 3,5 millones en 2005. La población de cormoranes de cresta doble de los Grandes Lagos de los Estados Unidos y Canadá ha aumentado de 100 parejas nidificadoras en 1972 a más de 130 000 en 2005 (véase

la figura, página 23). Los cormoranes de cresta doble pesan por lo general unos dos kg y tienen una densidad corporal que es 30% mayor que la de las gaviotas y los gansos.

Si bien el número de aves grandes ha ido en aumento, cabe destacar que la mayoría de los componentes de aeronaves, lo



cual incluye los motores, no se verifican o certifican para colisiones con aves que pesen más de 1,8 kg. Se han producido varios choques que han provocado considerable daño, incluso fallas de motor no contenidas y penetraciones en el puesto de pilotaje, con aves que pesan mucho menos que 1,8 kg.

Muchas aves se han adaptado a los entornos urbanos y conciben que los aeropuertos, que ofrecen amplias áreas de césped y pavimento, son hábitat atractivos para alimentarse y descansar. Otra fauna silvestre como, por ejemplo ciervos y perros salvajes, se siente atraída a los entornos aeroportuarios por razones similares.

Pero otro factor en el creciente número de colisiones es el de los motores más silenciosos que existen en las aeronaves modernas, que son menos aparentes para



Los choques con la fauna silvestre, la vasta mayoría de los cuales involucran aves, cuestan a las líneas aéreas unos \$500 millones anuales solamente en EUA. Arriba: una falla de motor no contenida y el incendio ocurrido después que un cormorán fue tragado por este motor de babor de un MD-80 en septiembre de 2004. Izquierda: daño del motor resultante de la colisión con dos gansos de Canadá en septiembre de 2003; un álabe del motor se separó del disco y penetró el fuselaje.

las aves que los grupos motopropulsores antiguos más ruidosos.

En 2005 se notificaron en los Estados Unidos unas 7 100 colisiones de la fauna silvestre con aeronaves civiles, en comparación con los 1 719 choques de 1990. Algunos expertos han estimado que las colisiones con la fauna silvestre, de las cuales el 98% involucró aves, costaron a la industria de la aviación civil de EUA unos \$500 millones anualmente entre 1990 y 2004 (todas las cifras financieras son en dólares EUA). Un investigador ha estimado que los choques aviarios costaron a los transportistas aéreos comerciales en todo el mundo más de \$1 200 millones anuales durante 1999-2000.

Por lo menos 195 personas han muerto y 168 aeronaves han sido destruidas como consecuencia de una colisión de aves y otra fauna silvestre con aeronaves civiles y militares desde 1988, según datos no publicados recopilados por varios científicos, entre los que se cuenta el autor. Los investigadores han establecido también que por lo menos 17 aeronaves civiles han sido destruidas por colisiones con ciervos en los Estados Unidos desde 1983.

Mitigando el riesgo

Hay varias medidas que las autoridades aeroportuarias pueden tomar para minimizar el peligro que plantea la fauna silvestre. Un paso importante es asegurarse de que cumplen con las normas de la OACI en materia del peligro aviario. Esto exige que las autoridades:

- evalúen el grado del peligro planteado por las aves dentro y cerca de los aeropuertos;
- tomen las medidas necesarias para disminuir el número de aves; y
- eliminen o impidan el establecimiento de cualquier sitio en la vecindad del aeropuerto que fuese un atractivo para las aves y represente así un peligro para la aviación.

Estas disposiciones, formuladas originalmente como métodos recomendados en 1990, se elevaron de categoría pasando a ser normas obligatorias en 2003 como consecuencia de la creciente amenaza para la aviación mundial provocada por las aves. Los nuevos requisitos que figuran en el Anexo 14 del *Convenio sobre Aviación Civil Internacional* (conocido también como el Convenio de Chicago) representa un considerable desafío para muchos aeropuertos del mundo.

Basándose en los resultados de la evaluación del peligro aviario, los aeropuertos deberían formular e implantar un plan de gestión del peligro de la fauna silvestre. Dichos planes requieren de ordinario que los aeropuertos eliminen el atractivo de hábitat y alimentos para la fauna silvestre. También entrañan el uso de diversas técnicas, desde el uso de redes, pirotecnia, láser e incluso patrulla-

je con halcones o perros amaestrados, a fin de excluir, dispersar o eliminar la fauna silvestre. Los planes de gestión del peligro de la fauna silvestre exigen normalmente el establecimiento de un grupo de trabajo sobre el peligro de la fauna silvestre para el aeropuerto a fin de vigilar y coordinar las actividades de control de la fauna silvestre.

Debido a que la gestión del peligro aviario y de otras especies de la fauna silvestre constituye un esfuerzo complejo que involucra a numerosas especies protegidas por leyes nacionales o locales, se necesitan biólogos profesionales capacitados en la gestión de los daños de la fauna silvestre para realizar evaluaciones y formular y supervisar planes de gestión del peligro de la fauna silvestre en aeropuertos. La Administración Federal de Aviación (FAA) y el Ministerio de Agricultura han publicado un manual de 348 páginas, *Wildlife Hazard Management at Airports*, que proporciona una guía detallada y textos de referencia. El documento está disponible en el sitio web (<http://wildlifemitigation.tc.faa.gov>).

Aunque la gestión del peligro de la fauna silvestre en aviación civil es principalmente responsabilidad de un aeropuerto, hay medidas que los transportistas aéreos y los pilotos pueden tomar para ayudar a reducir el número de choques de la fauna silvestre perjudiciales. Por ejemplo, si las concentraciones de aves se hallan sobre una pista, los pilotos no deberían intentar despegar antes de que el personal operacional del aeropuerto no las haya dispersado. Es importante, por lo tanto, notificar a la torre de control de tránsito aéreo (ATC) o a las operaciones del aeropuerto que se ha observado peligro de fauna silvestre en el mismo.

Nunca debería suponerse que las aves verán una aeronave que se aproxima y que se dispersarán. Los explotadores no pueden fiarse del radar, las luces, el ruido o de las balizas que giran a bordo para alertar a las aves por las aeronaves que se aproximen.

Los pilotos deberían igualmente evitar las velocidades aerodinámicas de más de 250 nudos por debajo de 10 000 ft sobre el

nivel del suelo (AGL), especialmente en los momentos del año en que las aves están migrando. La velocidad de las aeronaves es más crítica que el tamaño del ave (la masa corporal) para causar daños debidos a la colisión.

Los transportistas aéreos deben asegurarse de que todos los restos de alimentos en las zonas de las plataformas estén cubiertos y inaccesibles a las aves y, igualmente, deben prohibir que los empleados alimenten a las aves.

Aun cuando no haya daños evidentes, las tripulaciones de vuelo deberían dar cuenta de todas las colisiones con la fauna silvestre. La identificación correcta de las especies chocadas es crítica. Los biólogos locales pueden a menudo identificar las especies examinando los restos del plumaje. (En los Estados Unidos, los restos de las plumas enviados a Smithsonian Institution serán identificados gratuitamente).

Los transportistas aéreos tienen que impartir a los pilotos, mecánicos y personal de mantenimiento formación y orientación respecto a las medidas y técnicas citadas anteriormente. Por último, las líneas aéreas deberían obtener representación local en los grupos de trabajo sobre peligros de la fauna silvestre en los aeropuertos cuando se hayan experimentado problemas de choques.

Preguntas realizadas frecuentemente

Todo esfuerzo educativo realizado por los transportistas aéreos debería abordar las preguntas hechas frecuentemente por el personal operativo. Las preguntas más frecuentemente hechas en la experiencia del autor se destacan seguidamente, así como respuestas sucintas basadas en los datos sobre choques aviarios en los Estados Unidos y derivados principalmente del informe, *Wildlife strikes to Civil Aircraft in the United States, 1990-2004*, que se publicó en 2005.¹

P: ¿A qué altura sobre el nivel del suelo se produce la mayoría de los choques? ¿Se producen choques de aves a alturas superiores a 500 ft AGL?

R: El récord mundial de altura para un choque aviario es de 37 000 ft. En los

Estados Unidos, se han notificado choques aviarios de hasta 32 000 ft, pero la mayoría de las colisiones (57%) que causan daños considerables se producen por debajo de 100 ft. Así pues, el control de la fauna silvestre en el aeropuerto es crítico para reducir las colisiones. Un 9% adicional de choques con considerables daños se producen entre 100 ft y 500 ft, mientras que un 29% se produce entre 500 ft y 3 500 ft. Únicamente un 5% de las colisiones entrañan daños graves y se producen por encima de esta altura.

Debido a que un considerable número de choques que entrañan daños sustanciales se producen entre 500 ft y 3 500 ft (durante el periodo 1990-2004 se notificaron 445 para aeronaves civiles en el espacio aéreo de EUA), los pilotos deberían ascender lo más rápidamente posible en las zonas y durante las estaciones de alta actividad aviaria a fin de minimizar el tiempo de exposición. Deberían igualmente evitar el vuelo a alta velocidad por debajo de 10 000 ft dado que la velocidad es un factor importante en el tipo de daños provocados por un choque. Esto se debe a que la fuerza perjudicial de un choque aviario es generada por la masa multiplicada por la velocidad al cuadrado.

¿Se producen más choques durante el despegue o el aterrizaje? Se producen más choques durante el aterrizaje; de hecho, un 40% más de choques aviarios y un 66% más de choques con ciervos son notificados durante la fase de aterrizaje del vuelo (es decir, la aproximación y el rodaje para el aterrizaje) en comparación con el rodaje de despegue y el ascenso.

¿No deberían las aves descansando o paradas en la pista darse cuenta de una aeronave que se aproxima y apartarse del peligro? Los pilotos no deberían suponer, como se indicó anteriormente, que las aves detectarían la aeronave a tiempo para evitar un choque. Los estudios han indicado que un 80% de las aves tratarán de evitar las aeronaves que se aproximan pero su reacción puede ser demasiado tardía o inapropiada.

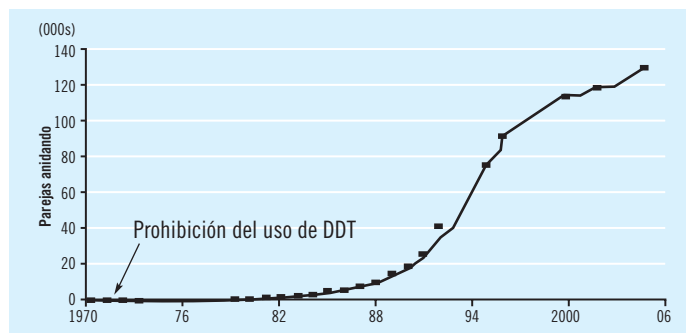
Una explicación es que las aves a menudo enfrentan el viento al estar paradas y habitualmente levantan vuelo y tocan tierra contra el viento, lo cual significa que a menudo no están enfrentando una aeronave que se aproxima en los aeropuertos. Además, aparentemente las aves son menos capaces de detectar las aeronaves modernas con motores más silenciosos, lo cual es ahora más habitual en la mayoría de los aeropuertos que las aeronaves más antiguas y más ruidosas.

¿Las aves normalmente descienden en picada o ascienden al tomar medidas evasivas en respuesta a una aeronave que se aproxima? Un análisis de observaciones de pilotos de las reacciones de las aves con respecto a las aeronaves que se aproximan indicó que cuando la aeronave estaba a una altura mayor que 500 ft AGL, 87% de las aves que manifestó una reacción definida intentó descender en picada, mientras que apenas el 8% de las mismas intentó descender. En contraste, por debajo de los 500 ft AGL, sólo el 25% de las aves encontradas intentó descender y un 32% trató de ascender. Estos datos sugieren que las maniobras de las aeronaves para evitar el choque se rigen en cierto grado por la altura del encuentro. Las aves por encima de 500 ft AGL habitualmente descenderán cuando una amenaza se aproxima y, si es posible una maniobra para evitarla, el piloto en estas circunstancias debería tratar de volar más arriba que las aves encontradas. No obstante, es importante tener presente que las aves que vuelan cerca del suelo a lo largo de una pista realizan maniobras imprevisibles al tratar de evitar una aeronave.

¿Los choques con aves son sólo un problema durante el día? Muchas especies de aves, incluso los gansos y patos migran de noche. Las aves acuáticas se alimentarán igualmente de manera activa de noche. Si no se las molesta, las gaviotas y otras especies descansarán algunas veces en las pistas durante la noche. Si bien es cierto que el total de choques con las aeronaves civiles ocurre 2,6 veces más durante el día que de noche, la probabilidad de una colisión en términos del número de movimientos de aeronave es en realidad superior de noche. Esto es especialmente cierto para los choques por encima de los 500 ft AGL. Sólo el 16% de todos los choques por encima de 500 ft se producen durante el día, en comparación con el 61% de noche.

¿Qué se puede decir en cuanto a la estación del año? ¿Hay algunos meses peores que otros para los choques aviarios? En América del Norte, el periodo de julio-noviembre, especialmente el mes de agosto, es el peor para los choques aviarios perjudiciales por debajo de los 500 ft AGL. En el hemisferio boreal, las poblaciones aviarias están a sus niveles más elevados durante fines del verano y están compuestos de muchas aves jóvenes que no vuelan con pericia consumada. Por encima de 500 ft, los periodos de septiembre-noviembre y abril-mayo son las estaciones más peligrosas en América del Norte debido a que son los periodos punta de migración.

¿Los choques se producen más probablemente en determinadas condiciones meteorológicas? Se producen más choques en los días lluviosos en comparación con los días secos, según los análisis estadísticos de datos sobre choques. Este aumento en las colisiones podría estar relacionado con la mayor abundancia de invertebrados para comer (como los gusanos de tierra) en la superficie del suelo durante el tiempo húmedo y la tendencia de las aves como las gaviotas de esperar que pase la tormenta paradas sobre el pavimento.



Población de cormoranes en reproducción en los Grandes Lagos de América del Norte, 1970-2005.

¿Los choques de aves se producen más probablemente contra motores montados en las alas o contra motores montados en el fuselaje? Los motores montados en las alas son cinco veces más propensos a ser chocados por un ave que los montados en el fuselaje, conclusión basada en un análisis de los choques con motores por 10 000 movimientos de transportistas aéreos comerciales en los Estados Unidos durante 1990-1999.

¿La utilización del radar de a bordo dispersa las aves de la trayectoria de una aeronave que se aproxima? Es cierto que muchas especies de aves son más sensibles que los humanos a ciertos estímulos. Algunas especies aviarias, por ejemplo, utilizan el campo magnético de la tierra como clave de navegación durante la migración, y algunas aves han demostrado una aversión a la radiación de microondas. Las aves pueden también detectar las ondas luminosas del espectro ultravioleta más allá de lo que ven los humanos. No hay prueba científica, sin embargo, de que las aves detectan el radar utilizado en las aeronaves. Además, aunque las aves detectaran dicha radiación de microondas, no hay prueba de que tal detección sería considerada una amenaza y causara que las aves evitaran la aeronave.

¿Qué se puede decir de dispositivos visuales como las luces titilantes de aterrizaje o las paletas pintadas de los motores para alertar a las aves de la aproximación de aeronaves? Los estudios han mostrado que las aves a menudo responden a los rayos de luz efectuando maniobras abruptas para evitar el choque. Existe una prueba anecdótica y datos experimentales limitados que sugieren que las luces de aterrizaje titilantes podrían reducir los choques aviarios. En cuanto a las marcas visuales, un transportista aéreo comercial detectó un índice levemente reducido de choques con motores con aeronaves dotados de paletas pintadas de blanco en comparación con las que no tenían ninguna marca en un estudio de dos años que fue publicado en 1988. No aparece, sin embargo, que se haya llevado ningún estudio complementario. Es necesaria una investigación adi-

cional para determinar si hay estrategias que podrían optimizarse — los ejemplos incluyen el uso de señales electromagnéticas, impulsos luminosos para el aterrizaje longitud de frecuencia de las ondas, y las características reflejantes de la pintura de



Gerry Ercolani

Nunca debería suponerse que las aves se dispersarán al ver acercarse una aeronave.

las aeronaves — para hacer las aeronaves más visibles a las aves.

¿Los dispositivos ultrasónicos mantienen a las aves fuera de los hangares y del aeródromo? Los dispositivos ultrasónicos no son eficaces contra las aves ni en los hangares ni en el aeródromo. Varios experimentos han documentado que las aves no captan la gama ultrasónica mejor que los humanos. De hecho, la mayoría de las aves son menos capaces de oír los sonidos de más alta frecuencia que los seres humanos.

¿Por qué un piloto debería notificar un choque aviario? Los choques notificados no resultarán en publicidad negativa para la empresa? Las bases de datos nacionales de choques con la fauna silvestre son esenciales para proporcionar un fundamento científico para los métodos dirigidos a reducir los costos y los peligros para la seguridad que plantean los choques. Los científicos y los gerentes de aeropuertos no pueden resolver un problema que no entienden. Y es menos probable que los aeropuertos tomen medidas para reducir las colisiones si estos sucesos no quedan documentados. La documentación relativa al problema también es un medio importante para educar al público respecto a la necesidad de manejar la fauna silvestre en los aeropuertos. En los Estados Unidos, los análisis y resúmenes estadísticos de dominio público provenientes de la base de datos nacionales de choques con la fauna sil-

vestre no identifican el aeropuerto ni el transportista aéreo ni el fabricante de los motores.

¿Cómo se hace para notificar un choque y asegurarse de que la especie aviaria se identifica correctamente? Cada país tiene que establecer un procedimiento de notificación basado en el sistema de notificación de la OACI de los choques con aves (IBIS). Los informes recopilados a nivel nacional deberían enviarse a la OACI.

En los Estados Unidos, los choques con aves pueden notificarse electrónicamente a la FAA mediante el formulario 5200-7, disponible en <http://wildlife-mitigation.tc.faa.gov>. Varios transportistas aéreos han establecido enlaces de modo que los informes de choques registrados internamente son notificados automáticamente a la FAA. El formulario también puede imprimirse, rellenarse manualmente y enviarse sin franqueo. Los biólogos especialistas de la fauna silvestre que trabajan en los aeropuertos pueden a menudo identificar las especies chocadas si se dispone de suficientes restos.

Conclusiones

Como se destacó anteriormente, la OACI ha respondido al creciente peligro de los choques con aves introduciendo disposiciones más severas para mitigar el

continúa en la página 34

1. Los Anexos técnicos del Convenio de Chicago, 18 en total, contienen las disposiciones para el desarrollo seguro, protegido, ordenado y eficiente de la aviación civil internacional.

La base de datos de choques con aves utilizada para el análisis descrito en este artículo contó con el apoyo del centro técnico William Hughes de la FAA de Atlantic City, New Jersey en virtud de un acuerdo existente con el Ministerio de Agricultura de EUA.

Richard A. Dolbeer es coordinador nacional del programa de seguridad y asistencia aeroportuaria en la Dirección de servicios de la fauna silvestre del Ministerio de Agricultura de EUA. En 2005, el Dr. Dolbeer recibió de la Administración Federal de Aviación de EUA el galardón "Excellence in Aviation Research Award".

Este artículo estaba acompañado de una larga lista de referencias que no se han reproducido aquí. Por más informaciones relativas a la gestión del peligro de la fauna silvestre o de textos de referencia, los lectores pueden comunicarse con el autor por correo electrónico (richard.a.dolbeer@usda.gov).

Las opiniones expresadas en esta nota no reflejan necesariamente las políticas actuales de la OACI ni los puntos de vista de ningún transportista comercial. El autor reconoce la contribución del capitán Paul Eschenfelder de Avion Corp. para la preparación de este artículo, así como el apoyo de los funcionarios de la FAA S. Agrawal, E.C. Cleary y M. Hovan.

La cooperación mundial es la clave para progresar, destaca el Presidente del Consejo

Al acercarse el término de su largo desempeño como Presidente del Consejo, el Dr. Assad Kotaite ha estado subrayando la importancia de la cooperación mundial en la resolución de los diversos desafíos que enfrenta la comunidad de la aviación civil internacional. En recientes conferencias y reuniones – independientemente de los temas principales – el Presidente del Consejo exhortó a la comunidad de la aviación a obrar en forma mancomunada.

“A lo largo de mis 53 años de carrera he promovido celosamente la cooperación mundial entre los Estados y todos los miembros de la comunidad de la aviación mundial como la manera más eficaz de enfrentar los retos relacionados con los cambios de orden técnico, económico, social o político”, recordó el Dr. Kotaite a su audiencia en la Conferencia “Wings of Change” (Alas de cambio) organizada conjuntamente por Chile y la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA) en Santiago en marzo pasado.

“En esta primera parte del siglo XXI” dijo el Dr. Kotaite, “las alas del cambio nos están llevando hacia lo que en ocasiones podría considerarse como cielos inexplorados. La seguridad operacional y la protección de la aviación, la liberalización de la industria, el creciente aumento del tráfico de pasajeros y carga, y el medio ambiente, requieren niveles sin precedentes de cooperación para fortalecer la integridad del sistema de transporte aéreo mundial y su capacidad de beneficiar a la humanidad”.

En una reunión de la IATA sobre aviación y el medio ambiente en Ginebra a fines de abril, el tema destacado fue nuevamente el de las soluciones cooperativas. Señalando que los adelantos tecnológicos que resultan en una mejor eficiencia del uso del combustible se han visto hasta ahora compensados por el crecimiento del tráfico, el Dr. Kotaite dijo a los participantes en la Segunda Cumbre de la Aviación y el Medio Ambiente que “debemos proseguir nuestra labor sobre los mejoramientos técnicos y operacionales que aportarán continuas reducciones graduales del ruido y de las emisiones”. Las políticas y métodos que reflejen las realidades de un entorno constantemente cambiantes son esenciales, añadió. “Sobre todo, debemos reafirmar nuestro compromiso a una cooperación y a un consenso mundiales, bajo el liderato de la OACI y a través de su Comité sobre la aviación y la protección del medio ambiente. Nuestros numerosos éxitos en éstas y otras esferas han sido siempre el resultado de una acción oportuna, concertada y mundialmente armonizada a través de la OACI”.

En Salzburgo (Austria), dijo a los delegados a la Cumbre europea sobre aviación a principios de mayo que la liberalización del sector de transporte aéreo, una de las fuerzas profundas y potentes que estremecen al mundo, “no deberían ser



Se llevó a cabo en Santiago el 29 de marzo una cena de gala organizada por la Comunidad Aeronáutica Latinoamericana y la IATA en honor del Presidente del Consejo Dr. Assad Kotaite. Aparecen en la ocasión (i-d): Marcos Meirelles, Representante previo de Chile en el Consejo de la OACI; Roberto Kobeh González, Representante de México en el Consejo de la OACI y Presidente electo del mismo; Gonzalo Miranda Aguirre, Representante de Chile en el Consejo de la OACI; Vivianne Blanlot, Ministra de Defensa Nacional de Chile; el Dr. Kotaite; y Osvaldo Sarabia, Comandante en Jefe de la Fuerza Aérea Chilena.

dulces para algunos y amargas para otros”.

Los frutos de la liberalización deberían distribuirse equitativa e igualmente entre todas las partes, como lo entiende el Convenio de Chicago. La alternativa, advirtió, podría consistir en negociaciones que favorecerían a una región o a un bloque o más bien que a un sistema que proporciona un campo de juego nivelado. “Esto sería contraproducente y sólo minaría el marco normativo mundial”.

El Presidente también subrayó la importancia de la cooperación regional. Hablando ante el Octavo período de sesiones de la Asamblea General de la Comisión Árabe de Aviación Civil (CAAC) en Marruecos a mediados de mayo, aplaudió la emergencia del acuerdo de liberalización del transporte aéreo árabe, describiendo esto como un adelanto importante en la liberalización regional.

Durante sus recientes compromisos como orador, el Dr. Kotaite citó importantes conferencias de la OACI que habían constituido hitos para la cooperación mundial. La 5ª Conferencia Mundial de Transporte Aéreo celebrada en 2003, destacó, había producido un marco mundial para la liberalización. La declaración final de la Conferencia aportó a



El Dr. Kotaite haciendo uso de la palabra en el 8° Período de sesiones de la Asamblea General de la Comisión Árabe de Aviación Civil celebrada en Marrakech los días 15 y 16 de mayo. Concurrieron los DGCA de los 16 Estados miembros de la CAAC.

los Estados una clara directiva y una orientación práctica para liberalizar sus industrias del transporte aéreo a su propio ritmo y, de acuerdo con los principios y métodos respaldados mundialmente. Análogamente, una Conferencia de Directores Generales de Aviación Civil (DGCA) celebrada en

Discurso de despedida en la ANC

El Presidente del Consejo de la OACI Dr. Assad Kotaite hizo uso de la palabra ante la Comisión de Aeronavegación por última vez el 18 de abril de 2006. Electo por primera vez Presidente del Consejo en 1975, el Dr. Kotaite dejará la OACI el 31 de julio.

En sus observaciones ante la Comisión, el Dr. Kotaite recalcó que la seguridad operacional y la protección de la aviación eran las piedras angulares de la Organización. Aun cuando no se menciona la seguridad de la aviación en el Convenio de Chicago de 1944, la carta magna de la OACI, la seguridad de la aviación se ha convertido en la otra faz de la seguridad operacional, indicó, y ningún vuelo podría ser seguro sin una protección eficaz.

El Dr. Kotaite reflexionó sobre la importancia de la recientemente concluida Conferencia de Directores Generales de Aviación Civil (DGCA) que había convenido con éxito en una estrategia mundial de seguridad aeronáutica (véase el núm. 2/2006, página 5-7). Destacó que la declaración de la Conferencia reconocía que el Convenio de Chicago y sus Anexos proporcionan el marco fundamental requerido para responder a las necesidades en materia de seguridad operacional de un sistema de aviación mundial, y exhortó a la OACI a que estudiase la elaboración de un nuevo Anexo al Convenio dedicado a los procesos de seguridad operacional. Siguiendo la consideración del Consejo de los resultados de la reunión DGCA, añadió, la ANC podría quedar encargada de la elaboración de propuestas de acción concretas.

El Presidente del Consejo recordó que durante su larga carrera, la Comisión, la Secretaría y la Dirección de navegación aérea en especial habían logrado proporcionar la base fundamental para un sistema de transporte aéreo seguro y protegido a pesar de los muchos desafíos a enfrentar. El Dr. Kotaite expresó su sincero aprecio a la ANC por su "constante apoyo en el transcurso de los años".

la Sede de la OACI en marzo de 2006 elaboró una estrategia mundial para la seguridad aeronáutica en el siglo XXI. Una consecuencia de esta estrategia es la mayor transparencia y compartición de la información entre los Estados y los interesados principales, lo cual incluye al público.

Durante sus recientes viajes, el Presidente del Consejo se reunió con líderes gubernamentales y de la industria para debatir una variedad de cuestiones aeronáuticas. A su visita a Santiago del 27 al 30 de marzo, se reunió con la Ministra de Defensa, el Viceministro de Relaciones Exteriores, el Ministro del Transporte, y el Director General de Aeronáutica Civil. Sus conversaciones versaron sobre las conclusiones y recomendaciones de la reciente conferencia de DGCA de la OACI, la situación de las auditorías sobre seguridad operacional y seguridad de la aviación de Chile, temas ambientales, la ratificación de ciertos instrumentos de derecho aeronáutico internacional y actividades de cooperación técnica. Concurrieron también a la reunión los Representantes actual y anterior de Chile en el Consejo de la OACI y el Presidente electo del Consejo de la OACI. El Dr. Kotaite se reunió también con el presidente de las Líneas aéreas LAN (conocido antiguamente como Lan Chile).

La 4ª Conferencia Anual Alas de Cambio en la que el Presidente del Consejo hizo uso de la palabra se celebró conjuntamente con la Feria Internacional Aeronáutica y del Espacio (FIDAE 2006) en la que participaron 40 países y 300 expositores. El 29 de marzo se celebró una cena de gala en honor del Dr. Kotaite. Organizado por la Comunidad Aeronáutica Latinoamericana y la IATA, el evento celebró la contribución de toda una vida del Presidente del Consejo al desarrollo de la aviación civil internacional. El Dr. Kotaite se retirará como Presidente del Consejo el 31 de julio de 2006.

En Ginebra del 24 al 26 de abril, el Presidente del Consejo concurrió e hizo uso de la palabra en la Segunda Cumbre sobre el Medio Ambiente y la Aviación organizada conjuntamente por el Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI), el Grupo de Acción sobre Transporte Aéreo (ATAG), la Organización de Servicios para la Aeronáutica Civil (CANSO), la IATA y el Consejo Coordinador Internacional de Asociaciones de Industrias Aeroespaciales (ICCAIA). La reunión, a la que concurrieron más de 300 líderes de la aviación de 40 países, fue celebrada para renovar la estrategia ambiental adoptada en la primera cumbre hace un año y fortalecer las medidas colectivas para reducir el ruido y las emisiones del transporte aéreo.

Estando en Ginebra, el Presidente del Consejo se reunió con el Director General de la Organización Mundial del Comercio (OMC), a fin de debatir modalidades de trabajo entre la OACI y la OMC así como un posible acuerdo entre las organizaciones para garantizar una coordinación eficaz en los asuntos relativos al sector aeronáutico.

En visita en Beirut (Líbano) del 27 de abril al 2 de mayo, el Presidente del Consejo trató de asuntos relativos a la aviación con el Primer Ministro del Líbano, el Ministro de Relaciones Exteriores, el Ministro de Obras Públicas y Transporte, el Director General de Aviación Civil, y el Presidente de Middle East Airlines. Las conversaciones versaron principalmente sobre las actividades de cooperación técnica, la adquisición de un simulador de vuelo para el centro de instrucción de aviación civil de Beirut, la creación de un organismo regional de vigilancia del Oriente Medio en Bahrein, y el desarrollo de una iniciativa regional sobre seguridad operacional conocida

por el nombre de Programa de desarrollo cooperativo de la seguridad operacional y el mantenimiento de la aeronavegabilidad (COSCAP). Los proyectos de COSCAP se basan en acuerdos cooperativos entre los Estados de una región particular, en este caso los del Mediterráneo Oriental.

La Cumbre Europea de la Aviación en la que el Dr. Kotaite hizo uso de la palabra atrajo a 170 participantes de Estados europeos y organizaciones internacionales y regionales. El tema principal fue la eliminación de barreras a la competencia en la industria de la aviación europea y la firma de acuerdos de aviación con países de la región occidental de los Balcanes, Islandia y Noruega. Estando en Salzburgo del 3 al 5 de mayo, el Dr. Kotaite debatió durante la cumbre cuestiones relacionadas con el medio ambiente, la iniciativa de cielos únicos, y la seguridad operacional y la protección de la aviación civil con el Vicecanciller y Ministro de Transporte, Innovación y Tecnología, y el Vicepresidente de la Comisión Europea y el Comisionado Europeo para el Transporte.

En Marrakech, los días 15 y 16 de mayo para participar en la Asamblea General de la CAAC, el Dr. Kotaite mantuvo conversaciones con varios DGCA de administraciones árabes. Concurrieron al período de sesiones, los DGCA de los 16 Estados miembros de la CAAC así como observadores de organizaciones internacionales y regionales. Los debates se concentraron principalmente sobre las actividades de la Comisión y su programa de trabajo para el período 2007-2008, la liberalización del transporte aéreo, los acuerdos de cielos abiertos, la seguridad y la protección de la aviación, cuestiones jurídicas, financieras y administrativas y la coordinación entre los Estados árabes en asuntos de aviación. Se hizo especial hincapié en la labor y coordinación con la OACI en todas las esferas relacionadas con la aviación civil. □

El Secretario General aborda el tema del plan de actividades

El Secretario General de la OACI Dr. Taïeb Chérif se dirigió al personal de la Organización el 10 de mayo para referirse al tema de las iniciativas estratégicas que la Organización ha adoptado en meses recientes para resolver las limitaciones presupuestarias en curso, lo cual incluye la aplicación del plan de actividades como piedra angular de las actividades de la OACI.

El plan de actividades, explicó, es esencialmente “una nueva manera de proceder”. (Véase “El nuevo plan de actividades de la OACI es parte de una amplia iniciativa de estrategia”, núm. 6/2005, página 5).

El Secretario General hizo notar que la OACI ya se ha beneficiado de la aplicación inicial del plan de actividades. El uso más generalizado de la tecnología de la información, por ejemplo, había simplificado considerablemente los procesos y procedimientos de trabajo de la OACI. “Esto ha resultado en considerables economías en términos de tiempo, dinero y recursos”, dijo.

Las mejoras son parte de un ejercicio en todo el ámbito de la Organización para traducir el concepto del plan de actividades en aplicaciones prácticas, siguió explicando. La transición incluye una evaluación sistemática y realista de los recursos de la OACI y de las prioridades correspondientes. El cambio será esencial para garantizar el éxito de la OACI en el futuro, recordó el Dr. Chérif al personal. “La

OACI está lejos de ser inmune a las presiones que están forzando a los gobiernos, las industrias y a las Naciones Unidas mismas a adaptarse y reformarse”, subrayó. “Necesitamos urgentemente nuevos procesos, nuevos procedimientos y nuevas estructuras si queremos seguir siendo pertinentes en el siglo XXI”.

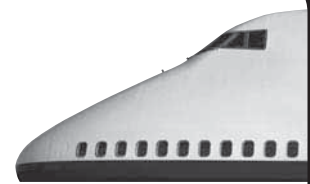
El Secretario General informó al personal que un comité de alto nivel había comenzado a examinar la estructura de la Secretaría para identificar las maneras de mejorar sustancialmente la eficiencia y la eficacia de la Organización. Se cree que el comité presente sus constataciones a la gerencia superior a finales del verano.

“Como pueden ustedes ver, estamos cambiando gradual y sistemáticamente la manera de proceder para responder mejor a las enormes presiones de la sociedad actual... Estamos proporcionando liderazgo a la comunidad de la aviación mundial y estamos forjando una estrategia previsor y afirmativa. En todo esto, debemos actuar con convicción y coherencia, en un espíritu de total cooperación. Debemos reconocer que el cambio y la adaptación son necesarios para continuar siendo pertinentes y valiosos para la comunidad mundial”, dijo al personal que se había reunido en la Sala de Asambleas de la OACI. □

Pronto entrarán en vigencia los Anexos enmendados

Se ha pedido a los Estados contratantes que notifiquen a la OACI acerca de la situación de los diversos anexos del

Take flight



Enhancing knowledge in air transport

Cranfield University's air transport capability is second to none. Our research activities, postgraduate programmes and short courses cover key areas including: airline business developments; airport economics and operation; aircraft operations and planning; and safety and accident investigation.

Our forthcoming programme of popular continuing professional development courses includes:

International Air Law & Regulation
25-29 September 2006

Air Transport Management Seminar
6-10 November 2006

Safety Assessment of Aircraft Systems
27 November - 1 December 2006

Further information is available from:

W: www.cranfield.ac.uk/soe/cpd

E: shortcourse@cranfield.ac.uk

T: +44 (0) 1234 754176

F: +44 (0) 1234 751206

Cranfield
UNIVERSITY

Convenio sobre Aviación Civil Internacional (conocido también como el Convenio de Chicago) que han sido enmendados recientemente. Se ha pedido a los Estados miembros que informen a la Organización antes del 23 de octubre de 2006 de su cumplimiento de los anexos enmendados o de otro modo notifiquen a la Organización en la misma fecha a más tardar acerca de toda diferencia que exista entre sus reglamentos o métodos nacionales y las disposiciones de los anexos revisados. Cuando los Estados desapruében todo o parte de las enmiendas, la notificación de desaprobación es necesaria antes del 17 de julio de 2006, fecha en que entrarán en vigor los anexos enmendados.

Los anexos adoptados por el Consejo de la OACI en marzo de 2006 tienen que ver con el Anexo 1, Licencias al personal; Anexo 2, Reglamento del aire; Anexo 6, Operación de aeronaves (Partes I y III); Anexo 10, Telecomunicaciones aeronáuticas; Anexo 11, Servicios de tránsito aéreo; Anexo 13, Investigación de accidentes e incidentes de aviación; y Volumen I del Anexo 14, Diseño y operaciones de aeródromos. □

Divulgación autorizada

Tres Estados contratantes más han suscrito formularios de consentimiento que permiten a la OACI divulgar información sobre seguridad operacional en su sitio web a partir de marzo de 2008. Los tres Estados adicionales, al 24 de mayo de 2006, son Bélgica, Mauricio y Uruguay. Hasta la fecha un total de 69 Estados miembros y dos territorios han aceptado divulgar o bien el informe completo de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional o un resumen ejecutivo del informe de auditoría.

La decisión de divulgar los resultados de las auditorías de vigilancia de la seguridad operacional de la OACI al público fue tomada por los Directores Generales de Aviación Civil



INTERCAMBIO DE DATOS SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL

La OACI y la Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA) han convenido en compartir información recopilada a partir de las auditorías de vigilancia de la seguridad operacional de la OACI y de las auditorías de seguridad operacional de la IATA en sus líneas aéreas miembros. Aparecen estrechando manos después de la firma del Memorando de cooperación, el Presidente del Consejo de la OACI Dr. Assad Kotaite y el Director General de la IATA Giovanni Bisignani (izquierda). Observan el acto, el Secretario General de la OACI Dr. Taïeb Chérif y Günther Matschnigg, Vicepresidente principal, Operaciones de seguridad e infraestructura (izquierda) de la IATA.

(DGCA) en una conferencia celebrada en la Sede de la OACI del 20 al 22 de marzo. La reunión culminó con un conjunto detallado de conclusiones y recomendaciones que conforman una estrategia aeronáutica mundial orientada hacia la acción, con mayor transparencia como su piedra angular. □

Grupo de expertos refundirá textos sobre gestión de la performance

El Grupo de expertos sobre aspectos económicos de los servicios de navegación aérea (ANSEP) tiene en curso la preparación de textos sobre la performance del sistema de navegación aérea en las esferas económica y gerencial. La información que se presentará a un simposio mundial previsto para marzo de 2007 se publicará igualmente como suplemento al *Manual sobre los aspectos económicos de los servicios de navegación aérea* (Doc 9161). Dicho documento está disponible en el sitio web público de la OACI.

Durante una reunión en la Sede de la OACI a fines de marzo, el grupo de expertos decidió, después de examinar diversos proyectos de textos relacionados con el proceso de gestión de la performance desde el punto de vista de los proveedores ANS, elaborar un documento único sobre el tema. Los textos de orientación abarcarán aspectos tales como los elementos clave relacionados con los costos, la selección de objetivos y el establecimiento de metas, la medición y la metodología, la creación de parámetros de referencia, la dirección y propiedad, los incentivos, las consultas con los usuarios, los informes sobre la performance y la divulgación de información, y la gestión de la performance. Al preparar el nuevo documento, ANSEP colaborará con el Grupo de expertos sobre requisitos y eficacia de la gestión del tránsito aéreo (ATMRPP), que está elaborando actualmente un Manual de performance ATM que se basa en el Documento 9854 de la OACI sobre el concepto operacional de gestión del tránsito aéreo mundial.

ANSEP presta apoyo asimismo al ATMRPP en la formulación de métodos para evaluar las consecuencias económicas de la performance operacional o, para expresarlo de manera más sencilla, para asignar valores monetarios a las demoras de vuelo, eficiencias de vuelo, etc.

Otro tema examinado por el grupo de expertos fue la posibilidad de establecer un método mundial para recuperar el costo de explotación de los organismos regionales de vigilancia. La Secretaría de la OACI presentó un enfoque mundial para la recuperación del costo de los organismos, cuya tarea es vigilar las operaciones de separación vertical mínima reducida (RVSM). El método propuesto fue un procedimiento etapa por etapa para la implantación de arreglos de recuperación de costos a nivel regional. El grupo de expertos indicó una preferencia por el modelo de instalación multinacional de navegación aérea formulado por la OACI y convino igualmente en el enfoque gradual para los arreglos de recuperación de costos.

Al debatir la asignación de costos relacionados con el sistema mundial de navegación por satélite (GNSS), se manifestaron serias preocupaciones por parte de algunos participantes, quienes destacaron el riesgo de que se pudiera imponer a la aviación civil más que su parte justa y equitativa de los costos del GNSS. Se agregó que debería realizarse en 2006 un estudio sobre el tema, y que el informe final debería incluir todos los textos recientes y nuevos sobre innovaciones en el GNSS. Los participantes convinieron en que no podía efectu-

arse una asignación precisa de los costos sin un inventario de las aplicaciones actuales del GNSS. Al completarse, el estudio de ANSEP está destinado a ser utilizado por las partes interesadas en la aviación civil en sus futuras negociaciones con los explotadores y usuarios del GNSS.

La cuestión de las consultas a los usuarios, así como la resolución de controversias sobre recuperación de deudas por derechos ANS, fue abordada mediante la formación de un pequeño grupo de trabajo que estudiará la necesidad de textos de orientación adicionales. □

Simposio sobre los DVLM, tecnología biométrica y protección

La OACI celebrará un simposio sobre documentos de viaje de lectura mecánica (DVLM), tecnología biométrica y seguridad en su Sede en Montreal del 6 al 8 de septiembre de 2006. Una exposición complementará el simposio y destacará productos y servicios relacionados con los DVLM, la identificación biométrica y sistemas de inspección fronteriza. El evento es de particular interés para funcionarios de organismos emisores de pasaportes y autoridades responsables de inmigración, aduanas, control fronterizo y seguridad, pero también reviste interés para funcionarios de líneas aéreas y aeropuertos involucrados en la supervisión de sistemas de servicios de pasajeros, manejo de documentos de viaje, facilitación y seguridad de la aviación. Los funcionarios gubernamentales podrán asistir sin costo alguno.

El simposio incluirá una presentación de las características clave, beneficios y ventajas para los Estados de introducir sistemas DVLM, y aplicar la gestión de la identificación y una confirmación mejorada de la misma, así como las considerables ventajas ofrecidas al viajero por los pasaportes electrónicos de lectura mecánica según la norma de la OACI. Llevará a cabo igualmente un taller en el que se abordarán los problemas técnicos relacionados con la modernización relativa a los pasaportes electrónicos y las funciones y el uso del directorio de claves públicas, un servicio coordinado por la OACI para facilitar la autenticación de los pasaportes electrónicos. □

Se celebrará en Bangkok simposio sobre instrucción

Los Décimos simposio y conferencia mundiales de instrucción Trainair se celebrarán en Bangkok (Tailandia) del 30 de

octubre al 3 noviembre de 2006. El evento de cinco días se celebrará simultáneamente con una exhibición de equipo de instrucción que estará dotado de las más recientes tecnologías didácticas, y será anfitrión del mismo el Centro de Instrucción de Aviación Civil (CATC) de Tailandia.

Durante sus dos últimos días, la reunión se concentrará en los temas relacionados a la organización, el funcionamiento y las prioridades del programa Trainair de la OACI. Los métodos Trainair consisten en mejorar la seguridad operacional y la protección aeronáutica y la eficiencia del transporte aéreo mediante el establecimiento y el mantenimiento de altas normas de instrucción para el personal aeronáutico sobre una base mundial. Este simposio y conferencia explorará los modos de cooperación mundial en aviación civil que puedan ayudar a responder a la demanda de recursos humanos capacitados en el futuro. Constará de varias sesiones de grupos de expertos sobre diferentes temas didácticos. Si bien el elemento está orientado hacia los directores de centros y gerentes de instrucción de aviación civil para el desarrollo de políticas y recursos humanos en materia de instrucción en las autoridades de aviación civil, los temas serán igualmente de considerable interés para los proveedores de servicios de navegación aérea, inspecciones de seguridad operacional estatal, explotadores de líneas aéreas y organizaciones de mantenimiento.

Hay información adicional disponible en la oficina central Trainair en la Dirección de cooperación técnica (teléfono: +1 514-954-6384 o +1 514-954-8219, ext. 7028; facsímile +1 514-954-6077). □

Proyectos de cooperación técnica de gran envergadura en curso

La OACI está implantando nuevos proyectos de cooperación técnica de gran envergadura en Botswana, Guatemala y Panamá, y ha asignado financiación adicional a otros proyectos en curso. Igualmente se están llevando a cabo varios nuevos proyectos de gran envergadura a nivel regional.

Por un valor de más de \$1,19 millones (todos los valores monetarios son en dólares EUA), el nuevo proyecto de Botswana proporciona al gobierno asistencia en la creación de una autoridad de aviación civil. El proyecto de 18 meses, financiado totalmente por el Gobierno de Botswana, se concentrará principalmente en las fases interina e inicial del plan de implantación.



InterContinental Montreal
ICAO Preferred Rate
\$159.00 cdn

Earn Priority Club Points™ for every visit

Connected to the ICAO building
InterContinental Montreal
360 St-Antoine West
Montreal, Quebec, Canada
H2Y 3X4
1-800-361-3600

www.montreal.intercontinental.com

Un proyecto de un año en Guatemala para modernizar el aeropuerto internacional Mundo Maya comenzó en 2006 con más de \$2,43 millones de financiación. Financiado enteramente por el Gobierno de Guatemala, el proyecto entraña la construcción de las alas situadas en el noroeste y sudeste del aeropuerto, los baños, el vestíbulo de acceso, restaurantes, la zona de seguridad de la aviación, la zona de oficinas y zona comercial, el estacionamiento y diferentes requisitos para la remodelación del aeropuerto. Un proyecto separado también financiado por el gobierno tiene que ver con el desarrollo de las obras civiles requeridas para modernizar varios aeropuertos guatemaltecos y está evaluado en más de \$3,37 millones.

En Panamá, un proyecto de seis meses para modernizar y equipar el aeropuerto Howard de la ciudad de Panamá está evaluado en más de \$954,000. El proyecto es financiado por la Agencia del Área Económica Especial Panamá.

Entre los principales proyectos regionales se cuenta el emprendimiento destinado a los Estados miembros de un ente regional económico conocido como la CEMAC. El proyecto, un acuerdo cooperativo entre las administraciones de aviación civil de los Estados miembros de la CEMAC, tiene como objetivo aumentar la seguridad de las operaciones de tránsito aéreo en Camerún, Chad, Congo, Gabón, Guinea Ecuatorial, República Centroafricana y Santo Tomé y Príncipe. Está evaluado en más \$4,47 millones y está financiado por la CEMAC. En la región Latinoamérica y Caribe, un proyecto destinado a proporcionar a las instituciones de aviación civil formación y asesoramiento para mejorar la eficiencia y la seguridad de la aviación está financiado totalmente por el Gobierno de España a un costo de \$658 000. Además, un proyecto de cinco años para incrementar la seguridad operacional y la eficiencia del transporte aéreo en los Estados del Golfo comenzó en 2006 con una financiación de \$3,7 millones proporcionada por los Gobiernos de Bahrein, Emiratos Árabes Unidos, Kuwait, Qatar y Yemen.

Los principales proyectos de cooperación técnica en curso a los que se ha asignado nueva financiación incluyen una suma adicional de \$11,38 millones para una iniciativa de modernizar el aeropuerto internacional Tocumen de Panamá; y una nueva financiación de \$2,14 millones relacionada con el plan de preparación operacional y transferencia sin contratiempos de las operaciones del aeropuerto internacional existente en Bangkok (Tailandia) al nuevo aeropuerto internacional Suvarnabhumi. □

La OACI y la ACI unen fuerzas sobre instrucción en materia de aeropuertos

La OACI ha suscrito un acuerdo con el Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI) para elaborar y ofrecer conjuntamente un programa de instrucción que abarca una amplia gama de cursos de gestión aeroportuaria.

El Secretario General de la OACI Dr. Taïeb Chérif dijo que el acuerdo multianual para proporcionar instrucción sobre aeropuertos constituía una manera eficaz de que las dos organizaciones promuevan el cumplimiento de las normas y métodos recomendados de la OACI.

El programa conjunto cubrirá una diversidad de temas en

la esfera de las operaciones aeroportuarias, gestión financiera de aeropuertos, sistema de gestión de la seguridad operacional, certificación y seguridad de aeropuertos. Durante el verano (boreal) de 2006, la ACI encuestará gerentes de aeropuertos respecto a sus necesidades básicas en materia de instrucción; los resultados de la encuesta guiarán a la OACI y a la ACI en la elaboración de cursos basados en la competencia.

“Procuramos desarrollar con la OACI un programa de acreditación profesional para gerentes de aeropuertos — concepto fuertemente apoyados por nuestros miembros” explicó Robert J. Aaronson, Director General de la ACI. “El gerente de aeropuerto actual enfrenta una compleja gama de problemas que van desde las finanzas hasta el medio ambiente y a las preocupaciones por una mayor seguridad. Esto ha creado la necesidad de formar profesionales especializados en el curso de una carrera en la gestión aeroportuaria”. □

Banco de pruebas dinámico

(viene de la página 18)

Entre las características excepcionales del DTB se cuenta un compartimiento similar a un puesto de pilotaje en el que pilotos especialistas en aviónica del cliente pueden “volar” y observar las características operacionales de la configuración de modernización, y debatirlos con miembros del equipo de integración. Se trata de un paso importante para comprender todos los cambios en los procedimientos aportados por la modernización, especialmente con respecto a las técnicas nuevas, más eficientes que ofrecerá. También pueden examinarse importantes problemas de factores humanos. El “pseudopuesto de pilotaje” es novedoso en cuanto a que tiene dos puestos de piloto, estando el asiento izquierdo equipado con un mando de piloto de avión, y el derecho dotado apropiadamente de los mandos de paso colectivo y cíclico de un helicóptero.

Incluso con su tecnología avanzada, la clave de la eficacia del DTB radica en su utilización por personal capacitado. Es importante que los especialistas de aviónica, de programas informáticos y de sistemas comprendan los imperativos técnicos, operacionales y financieros de los explotadores de las aeronaves actuales.

Si bien la creación del laboratorio de integración de los sistemas iniciales y su sucesor DTB de capacidad avanzada han representado una considerable inversión de capital, la iniciativa valió la pena. La habilidad de crear una instalación compleja con miles de interfaces críticos y de verificarlos seguidamente con respecto a todas las eventualidades posibles, crea un nivel de confianza muy elevado de que no se plantearán problemas operacionales “a lo largo de la situación” cuando la aeronave modernizada vuelva al servicio regular. □

Navegación aérea

(viene de la página 7)

aumentación de base terrestre o de base espacial deberían incluirse en el concepto de la navegación basada en la performance. Otro asunto a resolver es el requisito de los tramos RF y la navegación vertical (VNAV) para las aproximaciones RNP 0.3.

Después de completarse la labor del grupo de estudio será necesario actualizar todas disposiciones técnicas pertinentes de

la OACI de manera coordinada. Es por ello que la OACI está en el proceso de establecer un programa multidisciplinario a largo plazo para coordinar la elaboración y el mantenimiento de disposiciones de la OACI para el espaciado de las rutas, el diseño de procedimientos, la formulación de mapas, las bases de datos aeronáuticos, la planificación de vuelo, las radioayudas para la navegación, etc. El programa de largo alcance ayudará también con la implantación del concepto PBN en diversas regiones y Estados.

Objetivos del programa. Quedan por desarrollar las metas del programa en detalle, pero los objetivos de alto nivel del mismo son conocidos. A corto plazo, los objetivos consisten en establecer un manual PBN como base para la implantación de la navegación basada en la performance así como para adaptar las disposiciones de la OACI (con respecto a la terminología). Otro objetivo importante a corto plazo es crear una concientización de la iniciativa de armonización y ganar la aceptación de la comunidad aeronáutica.

Los objetivos a plazo mediano incluyen el desarrollo de disposiciones de la OACI para apoyar la navegación basada en la performance, la implantación de procedimientos de aproximación GNSS con procedimientos de aproximación de guía vertical (APV) para cada pista empleada para operaciones internacionales y la implantación RNAV (cuando sea necesario operacionalmente en el espacio aéreo terminal y en ruta). A largo plazo, los objetivos son de determinar las futuras necesidades operacionales y adaptar la orientación para la implantación a fin de garantizar una armonización mundial de las futuras operaciones PBN.

Si bien el concepto inicial de la RNP prevista por el Comité FANS hace ya muchos años ha servido bien a la comunidad aeronáutica, dando lugar a la implantación de la RNP 10 y RNP 4 en el espacio aéreo remoto y oceánico, las posibilidades de navegación de las aeronaves y la automatización y los conceptos en materia de ATM han avanzado rápidamente en el transcurso de los años. En términos del diseño del espacio aéreo y de la gestión del tránsito aéreo, la comunidad de la aviación civil internacional está ahora en un punto crucial que hace nuevo hincapié en la performance de la navegación de las aeronaves. □

Modernización de la aviónica

(viene de la página 18)

removiendo funciones realizan modificaciones, añadiendo o removiendo funciones para responder mejor a sus necesidades particulares. Por consiguiente, un programa de modernización apropiado no puede consistir simplemente en una “medida igual para todos” a fin de lograr que la aeronave sea una copia perfecta de nuevos modelos del mismo tipo básico. Si bien el proyecto debe estar diseñado de modo de aportar los beneficios de eficiencia de la nueva tecnología, debe reflejar también las realidades económicas del equilibrio de las ganancias previstas en cuanto a la inversión con respecto a la futura vida útil de servicio de la aeronave proyectada, su valor residual cuando se venda, y consideraciones parecidas.

En las modernizaciones de KLM del Boeing 747 Clásico, por ejemplo, el requisito era proporcionar una funcionalidad equivalente a los sistemas de la flota de B747-400 evitando al mismo tiempo que se tratase de una duplicación total muy costosa de

la configuración de la aeronave más nueva. Por ejemplo, las siete pantallas de instrumentos electrónicos nuevas instaladas en los puestos de pilotaje de las aeronaves más antiguas realizaban funciones muy similares a las de las aeronaves de producción -400, pero eran mucho menos caras.

Esta flexibilidad permite al diseñador de los sistemas adoptar un enfoque de “el mejor de su clase” seleccionando la combinación óptima de equipos para la tarea, más bien que especificando arbitrariamente una serie de unidades de determinados fabricantes. La filosofía del diseño debería apuntar a lograr la funcionalidad y la performance requeridas manteniéndose al mismo tiempo dentro de directrices aceptables en materia de costos, proporcionando así a los explotadores las capacidades mejoradas y deseadas logrando al mismo tiempo economías de costo importantes.

Un programa de modernización totalmente apropiado debe por lo tanto estar precedido por una comprensión detallada tanto de los criterios operacionales como de presupuesto a fin de proporcionar la solución más económica a las necesidades del explotador.

El programa KLM descrito anteriormente reconocía la importancia primordial de planificar en forma preliminar todo aspecto de un proyecto de modernización importante a fin de lograr ciertamente la integración exacta de cada elemento nuevo del sistema con respecto al equipo instalado previamente. Con KLM, este enfoque garantizó que problemas inesperados — y habitualmente costosos — no surgiesen a medida que adelantaba la labor, o que después que las aeronaves fuesen reintegradas al servicio operacional, en que podían dar

ubitech
inspire change.

ANNIVERSARY
1997-2016

AMHS
ATN
AIP
AIS
AFTN

Global provider of ATS messaging technology

- ✓ 20 Years Experience
- ✓ 15+ Global Deployments
- ✓ 50+ International Connections
- ✓ 2 Customer Certifications for AMHS

experience matters

www.ubitech.com

lugar a demoras o anulaciones de vuelos o, en el peor de los casos, hicieran necesario que la aeronave se retirase nuevamente del servicio.

La integración electrónica y operacional completa del equipo nuevo instalado con los sistemas previos mantenidos en las aeronaves es por lo tanto esencial. No sólo deben funcionar juntos impecablemente sino que el agregado de nuevas capacidades no debe degradar la performance de los sistemas que se conservan como, p. ej., la capacidad previa de aterrizajes automáticos de la aeronave.

A fin de lograr este nivel de integración para el proyecto KLM, CMC estableció un laboratorio de integración de sistemas avanzados y exclusivos siguiendo la determinación inicial de los requisitos de modernización de la línea aérea. El laboratorio fue considerado por los especialistas como el único modo totalmente satisfactorio para garantizar que todos los elementos de la instalación de la aviónica, tanto las unidades nuevas como las que continúan en servicio, funcionasen juntas sin falla. Por consiguiente, el primer paso consistió en duplicar la instalación de la aviónica de los Boeing 474-200/300 de KLM en la instalación de Montreal.

Desde entonces, adelantos importantes en la aviónica, en la potencia de computación y la tecnología de la simulación han llevado a la CMC a ir más allá del laboratorio de integración de los sistemas y a desarrollar, conjuntamente con los científicos de la Universidad Concordia de Montreal, una instalación de pruebas dinámicas de FMS de nueva generación (véase el texto adicional de la página 18).

Aunque la industria de los transportistas aéreos se ha recuperado ampliamente de las recientes disminuciones del tráfico y de los sucesos de 2001, continuarán siendo prioridades fundamentales un rígido control de costos, la racionalización del equipo y la eficiencia operacional. Los programas de

modernización han aportado claramente nuevas oportunidades de utilización para los miembros más antiguos de la flota de transportistas aéreos. □

Análisis comercial del CNS/ATM

(viene de la página 20)

también crear una gama de escenarios de alternativa, lo cual incluye un plan basado totalmente en nueva tecnología o una combinación de tecnologías convencionales y avanzadas para evaluar la rentabilidad de cada escenario.

El modelo proporciona al usuario las medidas tradicionales de rentabilidad incluyendo perfiles detallados de liquidez que ilustran la viabilidad financiera de la opción o del escenario seleccionados. Permitirá a los usuarios examinar el perfil cronológico de los gastos resultantes de un escenario de implantación dado y compararlo con el perfil cronológico de los ingresos. Con esta información los usuarios pueden determinar el punto de equilibrio, en que los gastos acumulados igualan a los ingresos acumulados y pueden calcular si será necesaria una financiación adicional para el período de implantación de que se trate.

El modelo se desarrolla según la premisa de que los proveedores de ANC recuperarán sus costos mediante la recaudación de derechos a los usuarios. Todo derecho a los usuarios adicional en que incurra el usuario del espacio aéreo quedaría suficientemente compensado por la mayor eficiencia a través de las reducciones en el consumo de combustible y de las horas de trabajo de la tripulación de vuelo.

El monto medio anual de los derechos a los usuarios a recaudar por el proveedor de ANS durante el período de recuperación de costos aparece entre los resultados del modelo. En general, los ingresos de los derechos a los usuarios están relacionados directamente con los niveles de tráfico pero el valor medio proporciona una base para que los proveedores de servicio establezcan los derechos a los usuarios en consulta con los usuarios del espacio aéreo.

El resultado de cada escenario proporcionará igualmente los costos anuales por Estado, lugar y equipo en uso. Estos costos pueden agruparse según su carácter, como por ejemplo los costos relacionados con la adquisición, instalación, mantenimiento, operación, comunicaciones, etc.

Dado que la implantación del sistema CNS/ATM puede dar lugar a cambios en el modo en que se proveen los servicios de navegación aérea, el modelo tiene la posibilidad de efectuar análisis de sensibilidad para subrayar estas opciones, con el propósito de minimizar los riesgos financieros.

La información adicional adquirida de otras fuentes puede añadirse a la base de datos y modificarse según sea necesario. El modelo es igualmente ampliable, permitiendo la integración con otros modelos como, por ejemplo un módulo de pronóstico del tránsito elaborado independientemente. El programa informático y la base de datos son distintos en el sentido de que una vez que el programa informático está instalado el fichero de la base de datos puede copiarse separadamente.

El modelo aborda las preocupaciones tanto de los proveedores de ANS como de los usuarios del espacio aéreo, proporcionando al mismo tiempo resultados análogos para ambos socios.



SEMINARIO ATFM

Se realizó en Tegucigalpa (Honduras) del 27 al 31 de marzo de 2006 un seminario regional sobre gestión de la afluencia del tránsito aéreo (ATFM). Actuando de anfitriona la Corporación Centroamericana de Servicios de Navegación Aérea (COCESNA) el evento atrajo a 47 participantes de Belice, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Estados Unidos, Haití, Honduras, Guatemala, México, Nicaragua y Trinidad y Tabago.

Limitaciones actuales. Para todo el equipo ANS se utilizan costos genéricos. Si bien la posibilidad de asignar costos específicos a lugares o equipos especiales no existe actualmente, los usuarios pueden modificar estos costos genéricos, teniendo en cuenta los factores involucrados en el equipo o el lugar.

Actualmente, no existe un módulo separado para estimar las ventajas de la eficiencia de vuelo logradas por los usuarios del espacio aéreo. Esto es un dato a ingresar para el modelo más bien que un análisis incorporado. Estos índices tienen que ser estimados por los usuarios para cada uno de los escenarios de que se trate. No obstante, el modelo permite que dicha mejora se pueda incluir en el futuro.

Es importante tener presente que todos los costos y beneficios de la eficiencia son solamente previsiones. Por ejemplo, es posible que una demanda pronosticada no se materialice según lo previsto o que un pronóstico supere las expectativas.

En el caso de una instalación o un servicio multinacionales, el modelo puede incluir los segmentos atribuidos a cada Estado separadamente pero no puede incluir los segmentos en los escenarios, aunque dicha ampliación sea posible.

En conclusión, se ha establecido un proceso lógico para el desarrollo de situaciones comerciales CNS/ATM en forma de útil informático y directivo. La metodología desarrollada puede examinar el caso comercial desde los puntos de vista de los interesados principales, reconociendo que hay considerables diferencias de infraestructura y niveles de tránsito en diferentes regiones del mundo. De manera importante, la transición a los nuevos sistemas será un proceso gradual y se producirá a diferentes ritmos en cada una de las regiones.

La OACI ha publicado recientemente el programa informático para evaluar los casos comerciales CNS/ATM. Los Estados miembros pueden obtener este útil en CD-ROM gratuitamente, junto con un manual del usuario, comunicándose con la Sección de análisis y bases de datos económicos de la Dirección de transporte aéreo de la OACI (sta@icao.int). El programa informático DFACS también está disponible para otros interesados mediante un costo. □

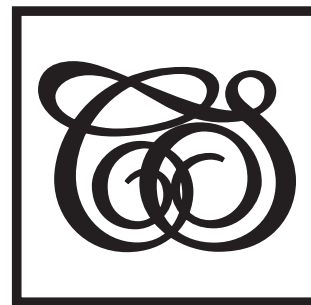
Procedimientos RNAV y RNP

(viene de la página 12)

de aproximación más elevadas aumentan hasta 2 millas para la aproximación "directa". Desde la altura de decisión al extremo de pista el procedimiento requiere un viraje no guiado.

En septiembre de 2005, la FAA publicó la primera aproximación pública RNP-SAAAR correspondiente a KDCA. El procedimiento trazado en el mapa como la aproximación (RNP) a la pista 19 (Figura 5), aumenta la seguridad operacional con una trayectoria tridimensional guiada y estabilizada y evita el espacio aéreo prohibido y mejora considerablemente la disponibilidad de la pista 19 durante condiciones de baja visibilidad.

La aproximación RNAV (RNP) a la pista 19 tiene la designación de RNP 0.11. Los mínimos son un RVR de 6 000 ft con una altura de decisión de 462 ft. Hay una trayectoria guiada lateral y vertical continua desde el punto de referencia de aproximación final hasta el punto de toma de contacto. La trayectoria guiada sigue el río Potomac, una aproximación más favorable desde el punto de vista ambiental que evita el vuelo sobre las zonas con construcciones. Alaska Airlines, el primer trans-



Le Cantlie Suites Hotel



1110 Sherbrooke Street West
Montreal Quebec H3A 1G9
reservations@hotelcantlie.com
www.hotelcantlie.com
1888 CAN-TLIE (226 8543)



- 252 Suites
- Exceptional views
- Equipped galley kitchens
- High speed internet
- Room Service
- Rooftop outdoor pool
- Exercise Room
- Indoor valet parking





ACUERDO CON EASA

La OACI ha convenido en cooperar con la Agencia Europea de Seguridad Aérea sobre auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional y asuntos conexos. El 21 de marzo de 2006 el Secretario General de la OACI Dr. Taïeb Chérif (derecha) y el Director Ejecutivo de la EASA Patrick Goudou firmaron un memorando de cooperación en nombre de las dos organizaciones. Observan William Voss, Director de navegación aérea de la OACI y Henry Gourdjji, Jefe interino de la Sección de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional de la Dirección de navegación aérea (izquierda).

portista de EUA aprobado para aproximaciones RNP-SAAAR públicas, ya ha registrado vuelos “ahorrados” en el aeropuerto nacional Reagan como resultado de la utilización de la aproximación RNP.

Resumen. Estados Unidos se compromete a colaborar con la OACI en los programas de armonización relacionados con la implantación de los procedimientos de navegación basada en la performance, tanto RNAV como RNP, en todo el mundo. Por ejemplo, se está enmendando la guía RNAV EUA para que cumpla con las disposiciones de la nueva edición del Documento 9613 de la OACI, actualmente en preparación por el Grupo de estudio sobre RNP y requisitos operacionales especiales (RNPSORSG) de la OACI.

Además, EUA está participando en las actividades de la OACI para establecer orientación para los criterios de diseño de procedimientos RNP, aprobación operacional y orientación para la evaluación de aeronaves a través del Grupo de expertos sobre franqueamiento de obstáculos (OCP) y otros órganos apropiados. Está colaborando también regionalmente a través de un grupo trilateral denominado North American Aviation Trilateral (NAAT) a fin de promover una modalidad armonizada de implantación RNAV y RNP en Canadá, Estados Unidos y México.

Dentro de los Estados Unidos, la implantación de los procedimientos RNAV y RNP ha aportado beneficios a los explotadores de aeronaves y al proveedor de servicios de tránsito aéreo de la FAA. Los procedimientos RNAV han mejorado la percepción de la situación de los pilotos, reduciendo al mismo tiempo la carga de trabajo tanto de los pilotos como de los controladores. Han mantenido un elevado nivel de previsión respecto a la trayectoria de vuelo y han permitido a las aeronaves salidas RNAV para mantener mejores perfiles de ascenso.

Las comunicaciones orales entre pilotos y controladores se han visto reducidas cuando estos procedimientos están en vigor, y de manera especial, el número de errores de relectura también ha sido reducido. Esto potencialmente mejora la seguridad operacional, eliminando al mismo tiempo una causa de tiempo y distancia adicionales de vuelo. Con RNAV además, los planificadores del espacio aéreo pueden diseñar rutas eficientes de llegada y de salida cuando las trayectorias de vuelo están optimizadas para operaciones aeroportuarias eficientes.

En los próximos años, se implantarán en los Estados Unidos unos 200 procedimientos más RNAV y RNP. Se han logrado importantes adelantos en la implantación de las operaciones RNAV y RNP, pero queda todavía mucho por hacer y a medida que madure el programa de navegación basada en la performance, Estados Unidos continuará procurando la armonización mundial de los criterios de diseño y los procedimientos a través de la OACI. □

Telecomunicaciones aeronáuticas

(viene de la página 15)

técnica para tratar del asunto. En los Países Bajos, este sistema se ha ampliado ahora pasando del aeropuerto Schiphol de Amsterdam a cubrir el país entero.

La iniciativa en Europa de garantizar que se utilicen criterios comunes para determinar las restricciones a la construcción cerca de los aeropuertos puede generar interés para que se adopten medidas similares en otras regiones en que existan variantes nacionales. El equipo de proyecto de la OACI formado por el Grupo de operaciones todo tiempo del GEPNA confía en que su labor inicial arroje considerables beneficios para los Estados miembros de la OACI fuera de la región Europa igualmente. □

Peligro aviario

(viene de la página 24)

peligro de la fauna silvestre en los aeropuertos. Los métodos recomendados han sido elevados de categoría pasando a ser normas, y los aeropuertos de todo el mundo tienen que asegurarse de que cumplen con dichos requisitos de la OACI así como con la reglamentación nacional.

Los programas integrados de gestión como los ejecutados por los biólogos del Ministerio de Agricultura de EUA y de otros organismos en muchos aeropuertos de los Estados Unidos aportan ejemplos de esfuerzos exitosos para minimizar el peligro de la fauna silvestre para la aviación.

Por último, es necesario educar mejor a los pilotos y al personal de los transportistas aéreos en lo referente a la notificación de los choques con la zona silvestre y las medidas que pueden adoptarse para reducir la probabilidad de choques. Por otra parte, es necesario que haya investigación para lograr una mejor comprensión de las reacciones del comportamiento de las aves respecto a las aeronaves que se aproximan y los métodos de mejorar la sensibilización de las aves a dichas aeronaves. De hecho, los resultados de las investigaciones futuras pueden hacer necesario modificar algunas de las constataciones y conclusiones presentadas en este artículo. □

EN DESTAQUE...



INSTRUCCIÓN CONJUNTA

La OACI ha firmado un acuerdo con el Consejo Internacional de Aeropuertos (ACI) para elaborar y proporcionar conjuntamente un programa de instrucción que abarca una amplia gama de cursos relativos a la gestión de aeropuertos (por más detalles, véase la página 29). Aparecen en la foto en la Sede de la OACI después de la ceremonia de la firma (sentados, i-d): Anne McGinley, Directora de la oficina de Montreal de la ACI; Robert J. Aaronson, Director General de la ACI; el Secretario General de la OACI Dr. Taïeb Chérif; Silvério Espinola, Abogado principal de la OACI. De pie, a la izquierda: Mohamed Elamiri, Director de transporte aéreo de la OACI; William Voss, Director de navegación aérea de la OACI; el Presidente del Consejo de la OACI Dr. Assad Kotaite; Denys Wibaux, Director de asuntos jurídicos de la OACI; y Xavier Oh, Gerente, Medioambiente y enlace con la OACI, ACI.



SEMINARIO SOBRE CARGA AÉREA

La OACI realizó un seminario sobre desarrollo aeroportuario y gestión de la actividad de carga aérea en Cartagena (Colombia) del 27 de febrero al 3 de marzo de 2006. El evento fue copatrocinado por Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA), de España, y la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). Sesenta y un participantes de 14 Estados de las regiones del Caribe, Centroamérica y Sudamérica asistieron a las presentaciones por expertos de Colombia, Cuba, España, la República Dominicana y la Dirección de cooperación técnica de la OACI.



REUNIÓN EN LA HABANA

El Grupo de trabajo Caribe Central se reunió en La Habana (Cuba) del 20 al 24 de febrero de 2006 para debatir el desarrollo de sistemas de navegación aérea en el Caribe Central basados en el plan regional de navegación aérea y conclusiones del Grupo regional CAR/SAM de planificación y ejecución (GREPECAS). La sexta reunión del grupo de trabajo, del que fue anfitrión el Instituto de Aeronáutica Civil de Cuba, atrajo a 43 participantes de Cuba, Estados Unidos, Haití, Islas Caimanes, Jamaica, Reino Unido, República Dominicana, Venezuela, ARINC y la Federación Internacional de Asociaciones de Controladores de Tránsito Aéreo (IFATCA).



CURSO PRÁCTICO EN DAKAR

Se realizó en la Oficina regional de la OACI en Dakar del 27 de febrero al 3 de marzo de 2006 un curso práctico regional sobre pronóstico y planificación económica para los Estados de la región África Occidental y Central. Concurrieron 34 participantes de 13 Estados y cuatro organizaciones internacionales. El curso práctico constituyó un foro sobre técnicas de pronóstico y aspectos económicos de la implantación del CNS/ATM, así como una orientación sobre casos comerciales CNS/ATM. Hubo también debate sobre planificación aeroportuaria y de líneas aéreas, perspectivas futuras para la región y otros temas de planificación aeronáutica.

**First AMHS selected and contracted by ICAO,
installed and fully operational in Argentina**

AMHS

Air Traffic Services Message Handling System



Terminal AFTN/AMHS Universal

**AFTN/AMHS
Terminals**



**AFTN/AMHS
Gateway**

**Covering 73 airports
with a total of 160 national stations
plus 6 international connections:
Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú and Uruguay**

RADICOM, Inc.

901 Ponce De León Blvd. Suite 606 - Coral Gables, FL. 33134 - U.S.A.
Phone (305) 448-2288 - Fax (305) 446-7815
P.O. Box 52-1345 Miami, FL. 33152 - U.S.A.
Warehouse 8256 N.W. 30 Terrace - Miami, FL. 33122 - U.S.A.
Phone (305) 593-5341 - Fax (305) 592-2927
radiocominc@radiocominc.com www.radiocominc.com

Worldwide Technical Representative



SKYSOFT ARGENTINA S.A.
Conesa 999 (C1426AQS) - Buenos Aires, Argentina
Phone (54-11) 4555-1221 - Fax (54-11) 4555-5499
skysoft@radiocominc.com